19715/B/2

42100

ZOONOMIA

OVVERO

LEGGI

DELLA VITA ORGANICA

DI

ERASMO DARWIN

MEDICO DI DERBY,
MEMBRO DELLA SOCIETA' REALE DI LONDRA,
AUTORE DEL GIARDINO BOTANICO.

TRADUZIONE DALL' INGLESE CON AGGIUNTE.

VOL. III.

MILANO
Presso PIROTTA e MASPERO Stampatori-Librai
in Santa Margarita.
1803.

INDICE.

Sez. XXXII. *Malattie d'Irritazione.*
XXXIII. —— *di Sensazione.*
XXXIV. —— *di Volizione.*
XXXV. —— *d'Associazione.*
XXXVI. *Periodi delle Malattie.*
XXXVII. *Digestione, Secrezione, Nutrizione.*
XXXVIII. *Ossigenazione del Sangue ne' Polmoni e nella Placenta.*
XXXIX. *Generazione.*
XL. *Spettri oculari.*
Addizioni dell' Autore.
Annotazioni del Traduttore.

INDICE.

ZOONOMIA

SEZIONE XXXII.

MALATTIE D' IRRITAZIONE.

I. *Febbri irritative con polso forte. Con polso debole. Sintomi della febbre. Loro origine.* — II. 1. *Il polso frequente è prodotto da irritabilità diminuita.* 2. *Non è tale nel sonno e nell'apoplessia.* 3. *Da inanizione. Dovuto a difetto di potenza sensoria.* — III. 1. *Cause della febbre. Per difetto di calore. Calore dalle secrezioni. Dolor del freddo ne' lombi e nella fronte.* 2. *Gran dispendio di potenza sensoria nei movimenti vitali. Immersione nell' acqua fredda. Vampa consecutiva di calore. Spiegazione della respirazione difficile nel bagno freddo. Perchè il bagno freddo rinvigorisca. Corrugamento e rilassamento sono espressioni meccaniche.* 3. *Utilità del bagno freddo. Utilità dell' aria fredda nelle febbri.* 4. *Accessi di febbre intermittente dall' aria fredda. Quindi i loro ritorni periodici.* — IV. *Difetto di distensione causa di febbre. Di-*

fetto di sangue. Transfusione del sangue. — V. 1. *Difetto di momento del sangue da stimoli meccanici.* 2. *Aria injettata ne' vasi sanguiferi.* 3. *L'esercizio accresce il momento del sangue.* 4. *Qualche volta il momento del sangue è accresciuto dal salasso.* — VI. *Influenza del sole e della luna sulle malattie. Stimolo chimico del sangue. La mestruazione ubbidisce alle lunazioni. Quesiti.* — VII. *Quiescenza delle grosse glandole causa di febbre. Gonfiezza dei precordii.* — VIII. *Altre cause di quiescenza, come sono la fame, l'aria cattiva, il timore, l'ansietà.* — IX. 1. *Sintomi del periodo del freddo febbrile.* 2. *Del caldo febbrile.* 3. *Ragione del secondo accesso del freddo febbrile.* 4. *Infiammazione introdotta, o delirio, o stupore.* — X. *Ricapitolazione. La febbre non è uno sforzo della natura che tenta d'alleviarsi. Dottrina dello spasmo.*

I. Quando le pareti contrattili del cuore e delle arterie eseguiscono in un dato tempo un maggior numero di pulsazioni, sia che questo maggior numero sia prodotto dallo stimolo dell'acrimonia o della quantità del sangue, ossia dall'associazione di tali movimenti co' movimenti irritativi, ossia anche dall'accresciuta irritabilità del sistema arterioso, cioè a dire dall'esser accresciuta la quantità della potenza sensoria, abbiamo in tal caso

una delle specie di febbri, e questa può chiamarsi Sinoca irritativa, ossia febbre irritativa con polso forte.

Quando le pareti contrattili del cuore e delle arterie eseguiscono in un dato tempo un maggior numero di pulsazioni, percorrendo però ad ogni pulsazione un' area minore, sia che questi movimenti siano cagionati da difetto de' loro stimoli naturali, oppure da difetto di altri movimenti irritativi associati con essi, o da inirritabilità del sistema arterioso, cioè a dire da diminuita quantità di potenza sensoria, nasce allora un' altra specie di febbre, che può dirsi Tifo irritativo, o febbre irritativa con polso debole. Di queste due febbri la prima è la sinoca così detta dai nosologi, la seconda il *typhus mitior*, o febbre nervosa. Nella prima si comprende avervi accrescimento; nella seconda difetto di potenza sensoria; la qual potenza abbiamo già dimostrato essere l' immediata causa della robustezza e della debolezza, come sono state definite nella Sezione XII. 1. 3.

Al che è d' uopo aggiugnere, che una quantità temporanea di forza o di debolezza può esser prodotta da difetto o da eccesso di stimolo oltre il naturale; e che nella stessa febbre *esiste sempre debolezza durante il periodo del freddo, quantunque non sempre esista forza durante il periodo del caldo*.

Queste febbri sono sempre connesse coi movimenti irritativi disordinati degli organi

del senso, o del canal intestinale, o del sistema glandulare, o dell'assorbente; e sono anzi generalmente prodotte da siffatti movimenti. E quindi la complicazione loro con alcuni o con molti di siffatti movimenti disordinati, ai quali si dà la denominazione di sintomi della febbre, costituisce appunto la gran varietà delle malattie febbrili.

Le febbri irritative, siano quelle con polso forte o con polso debole; e parimente le febbri sensitive anch'esse con polso forte o con polso debole, delle quali tratteremo nella Sezione seguente, vanno soggette a remissioni periodiche, e quindi prendono il nome di febbri intermittenti, e sono tra loro distinte pei tempi periodici degli accessi.

II. Ad ulteriore dilucidazione dei fenomeni delle febbri irritative è d'uopo richiamare alla memoria le circostanze dell'irritazione spiegate nella Sezione XII., e noi incomincieremo a farci strada in questa scabrosa materia esaminando primieramente il polso celere, e procedendo quindi a considerare molte delle cause, le quali o separatamente o congiuntamente producono il più delle volte i periodi del freddo febbrile.

1. Se le arterie si dilatino soltanto la metà de' loro soliti diametri, quantunque si contraggano con doppia frequenza in un dato tempo, porteranno in circolo la metà soltanto della solita quantità di sangue; imperocchè, siccome elleno sono cilindri, il sangue

contenutovi debb' essere come i quadrati de' loro diametri. Quindi, allorchè il polso diventa più celere e nella stessa proporzione più piccolo, il cuore e le arterie agiscono con maggior energia di quello che sogliano nello stato naturale. Vedi Sezione XII. 1. 4.

Che questo polso piccolo frequente sia dovuto a difetto d' irritabilità risulta, primieramente, dall' accompagnare siffatto polso altri sintomi di difetto d' irritabilità; e, secondariamente, perchè all' applicazione d' uno stimolo maggior del solito si fa più lento e più espanso. Così ne' periodi del freddo delle intermittenti, nelle palpitazioni del cuore per isterismo, e ne' casi quando il corpo rimane esausto assai da emorragie o da fatica, egualmente come nelle febbri nervose, il polso si fa più frequente e più piccolo; e per lo contrario in tutti questi casi accrescendo la quantità dello stimolo col somministrare vino od oppio, il polso, dapprima piccolo e frequente, diventa espanso e largo; la qual cosa ognuno può esperimentare in sè medesimo numerando il proprio polso prima e dopo bevuti uno o due bicchieri di vino trovandosi debole per fame e per fatica.

Ora non v' è argomento che con tanta evidenza provi doversi il polso piccolo e frequente a difetto d' irritabilità, quanto questo dello stimolo addizionale, maggior del solito, per cui il polso diventa sì tosto più lento e più espanso. Imperocchè cos' altro

debb' egl' intendersi per difetto d' irritabilità, se non che il cuore e le arterie non sono messi nella solita attività dalla solita quantità di stimolo?

Che, se, accrescendo la quantità dello stimolo, eglino operano immediatamente colla solita loro energia, è questa una pruova del previo loro difetto del natural grado d' irritabilità. Così le mani dell' ubbriacone, che sogliono esser tremole alla mattina, tornano ferme e capaci ad eseguire i soliti esercizj dopo il solito stimolo di qualche bicchiere di liquore spiritoso.

2. Nel sonno e nell' apoplessia il polso divien lento; la qual lentezza non è dovuta a difetto d' irritabilità, perchè nello stesso tempo è largo, e quindi la quantità della circolazione è piuttosto accresciuta che diminuita. In queste situazioni del sistema gli organi del senso sono chiusi, e la potenza volontaria è sospesa, mentre i movimenti provenienti da interne irritazioni, come sono quelli della digestione e delle secrezioni, procedono anzi con più vigore del solito; la qual cosa ha potuto imporre agli osservatori superficiali sì che hanno confuse tali situazioni con quelle provenienti da difetto d' irritabilità. Così, se voi innalzerete le palpebre d' un apopletico, che non sia attualmente moribondo, vedrete l' iride contrarsi secondo il solito, i di lei movimenti essendo associati allo stimolo della luce; ma non ac-

cade gia questo fenomeno nelle epoche estreme della febbre nervosa, dove la pupilla si osserva rimanersene dilatata alla piena luce del giorno: nell' uno dei due casi abbiamo difetto di potenza volontaria; nell' altro difetto d' irritabilità.

Quindi parimente quelle costituzioni che sono deficienti in quantità d' irritabilità, e che hanno eccessiva sensibilità, ne' casi di fame, o di affezioni isteriche, o di mali di capo nervosi, sono generalmente supposte fornite di eccessiva irritabilità; e l' oppio, che a dose convenevole è il più potente fra gli stimolanti, erroneamente dicesi sedativo; imperocchè coll' accrescer che fa i movimenti irritativi diminuisce i dolori procedenti da difetto dei movimenti stessi.

Parrebbe quasi un paradosso l' accrescersi la frequenza del polso tanto per accresciuta irritazione, come accade nella sinoca irritativa, o febbre irritativa con polso forte; quanto per diminuita irritazione, come accade nel tifo irritativo, o febbre irritativa con polso debole. Di questi due casi però il primo è per se medesimo evidente; giacchè, se lo stimolo del sangue o l' irritabilità del sistema sanguifero siano accresciuti, e non diminuita la forza del paziente, chiaro è che i movimenti debbon eseguirsi più frequenti e più forti.

Nel secondo caso la debolezza della forza muscolare del cuore è presto sopraffatta dall'

elasticità di cui le tonache delle arterie sono fornite oltre della forza muscolare di contrazione; e quindi le arterie sono dilatate meno dei loro soliti diametri. Il cuore venendo per tal materia arrestato nel corso della sua contrazione, quando non si è ancora vuotato se non per metà, incomincia più presto a dilatarsi di nuovo; e le arterie essendo dilatate anch' esse meno dei loro soliti diametri incominciano a contrarsi tanto più presto; di modo che negli estremi periodi delle febbri con debolezza la frequenza delle pulsazioni del cuore e delle arterie diventa doppia dell' ordinaria; ciò che per altro non accade mai nelle febbri con vigore, nelle quali raro è che le pulsazioni eccedano le 118, o le 120 per minuto. Si aggiunga a ciò, che, in siffatti casi, mentre il polso è estremamente piccolo e frequente, il cuore si fa sentir dilatato e come ingombro alla mano che lo esplora; la qual cosa coincide colla spiegazione ora riportata, risultando da ciò ch' esso non si vuota completamente.

3. Ne' casi poi di debolezza dipendente da scarsezza di sangue, com' è quello degli animali a cui si tagliano le arterie nelle macellerie, le pulsazioni del cuore e delle arterie ponno esser dovute al non esser le arterie distese più della metà della loro diastole ordinaria; per lo che denno più prontamente contrarsi, o più frequentemente, entro un tempo dato. Siccome le persone deboli sono

soggette a deficiente quantità di sangue, questa causa può anche all' occasione contribuire ad accelerare il polso nelle febbri di debolezza; ciò che si può conoscere applicando la mano alla regione del cuore, come si è detto poc' anzi; ma la causa principale, per quant' io penso, è riposta nella diminuzione della potenza sensoria. Quand' un muscolo contiene o è fornito soltanto di poca potenza sensoria, presto cessa la di lui contrazione, e presto in conseguenza può essa ritornare, come si vede nelle mani tremole dei vecchi e degli ubbriaconi. Veggasi la Sezione XII. 1. 4. XII. 3. 4.

Ciò non ostante può accader bene spesso che tanto la quantità dello stimolo, come nel caso di diminuzione di sangue, secondo che si è detto al n.° 4. di questa Sezione, quanto il difetto di potenza sensoria, come negl' individui aventi il temperamento d'inirritabilità descritto nella Sezione XXXI., abbiano luogo al tempo stesso; ciò che aggiugnerà alla frequenza del polso e al pericolo della malattia.

III. 1. Un certo grado di calore è necessario al moto muscolare, e per conseguenza essenziale alla vita. Ciò si osserva in quegli animali ed in quegl' insetti che passano l'inverno in istato di torpore, e che rivivono al calor del fuoco. Questo stimolo necessario del calore ha due sorgenti; l' una dall' atmosfera di calore, in cui tutte le cose sono immerse; l' altra dalla interna combinazione

delle particelle costituenti i varii fluidi fabbricati nel vasto sistema glandulare. Allorquando o il calor esterno da cui siamo circondati, o quello che internamente si produce diminuiscono sino ad un certo grado, si fa sentire il dolor del freddo.

Questo dolor del freddo si prova da noi squisitissimamente ne' nostri denti al tener del ghiaccio in bocca; oppur anche in tutto l'intiero sistema dapprima accostumato a molto calore. Egli è probabile che questo dolore non nasca già dagli effetti chimici o meccanici del difetto del calore; ma piuttosto che a guisa degli organi del senso, pel cui mezzo sentiamo la fame e la sete, il senso del calore anch' esso soffra dolore, quando si trova mancare lo stimolo dell' oggetto da cui siano eccitati i movimenti irritativi dell' organo; cioè a dire quando nelle fibre quiescenti venga ad accumularsi soverchiamente la potenza sensoria. Veggasi a questo proposito la Sezione XII. 5. 3. Imperocchè siccome i movimenti peristaltici del ventricolo sono diminuiti quando il dolor della fame è grande, così l' azione dei capillari cutanei è diminuita durante il dolor del freddo; ciò che si vede nel pallor della cute, come abbiamo osservato nella Sezione XIV. 6. della produzione delle idee.

Il dolore, che si prova lungo il filo delle reni ed alla fronte negli accessi del freddo febbrile delle intermittenti, nell' emicrania

nervosa, e nei parossismi isterici, quando sono scemati d' assai tutti i movimenti irritativi, sembra procedere da questa causa; i vasi di tali membrane o di tali muscoli divengono torpidi per le associazioni loro irritative con altre parti del corpo, fanno perciò minor copia delle solite loro secrezioni, donde si svolge minor copia di calorico, per cui l' ammalato prova la sensazione del freddo; e questo freddo si può anche talora sentire applicando la mano alla parte affetta.

2. L' importanza d' una maggiore o minor sottrazione di calorico dal sistema sarà più agevolmente conosciuta se si ponga mente al gran dispendio di potenza sensoria nell' esecuzione dei movimenti vitali, nel far circolare, assorbire, secernere, aereare ed elaborare l' intiera massa dei fluidi incessantemente. Imperocchè la potenza sensoria o spirito d' animazione, si consuma nel dar un movimento forte e perpetuo al cuore, superante l' elasticità e la forza d'inerzia di tutto quanto il sistema arterioso; si consuma nel muovere con gran forza e velocità gl' innumerevoli tronchi e ramificazioni del sistema arterioso; si consuma nel far circolare tutta la massa del sangue a traverso i lunghi ed intricati contorcimenti dei vasi finissimi componenti le glandule e i capillari; si consuma nell' esercizio delle estremità assorbenti di tutti i lattei e di tutti i linfatici, i quali aprono le loro boccucce nell' esterna superficie

della cute, e nell' interna di tutte le cellule ed interstizii del corpo; si consuma nell' assorbimento venoso, per cui il sangue è ricevuto dai vasi capillari o dalle glandule, dove cessa la forza arteriosa, ed è poscia assorbito e ritornato al cuore; si consuma nei muscoli della respirazione nell' uffizio loro di continuamente espandere i bronchi, o vasi aerei del polmone; e finalmente si consuma nell' incessante moto peristaltico del ventricolo e dell' intero sistema intestinale, ed in tutte le secrezioni di bile, sugo gastrico, muco, materia perspirabile, e di tutte quante le materie elaborate nel sistema. Certamente, considerando quest' incessante dispendio di potenza sensoria in tutti questi usi, si comprenderà consumarsene per tal via in un sol giorno più assai di quello che l'esercizio volontario de' muscoli e degli organi del senso possano consumarne in una settimana; e tutto questo senz' alcuna sorta di fatica sensibile. Ora, supponendo la diminuzione o l' arresto totale anche d' una sola porzione di questi movimenti vitali, sia pur anche per breve spazio di tempo, rimarremo facilmente persuasi del grande accumulamento che allora deve farsi di potenza sensoria; in quanto che la riproduzione di essa in questi organi destinati ad essere in perpetua attività va continuando durante lo stato di loro quiescenza, e perciò dà luogo all' accumulamento.

Laddove, per lo contrario, nel caso in cui questi organi vitali siano sottoposti a troppo forte azione, per accresciuto stimolo senz' accresciuta proporzionatamente potenza sensoria dal cervello, ella è cosa evidente doverne presto venire grave difetto d' azione, cioè a dire stato di torpore, come veggiamo accadere nelle febbri. Ma i muscoli locomotivi, i quali operano soltanto ad intervalli, non vanno soggetti a questo così grande accumulamento di potenza sensoria nel tempo della loro inazione, e nemmeno a così grande esaustione nel tempo della loro azione . . . . . .

Così all' entrare in un bagno freddissimo, p. e. a 33. gradi di calore nella scala di Fahrenheit, l' azione dei capillari subcutanei e delle boccucce degli assorbenti cutanei diminuisce e cessa per un dato spazio di tempo. Quindi il sangue non passa più a traverso di questi capillari, e ne viene in conseguenza il pallor della cute. Ma all' uscir appena dal bagno la cute diventa d'un rosso più florido, ed acquista un maggior grado di calore di quello che avesse prima della immersione nel bagno. Imperocchè le glandule capillari, dopo il periodo di quiescenza prodotto dal difetto di stimolo, diventano più irritabili di quello che siano solitamente dai loro stessi stimoli naturali in conseguenza dell' accumulamento della potenza sensoria; e quindi passa per esse una maggior copia di san-

gue, e si fa una maggior secrezione di materia perspirabile, e conseguentemente si sviluppa una maggior quantità di calorico. Fino a tanto che si rimane nell' acqua fredda, il fiato è freddo e l' atto della respirazione frequente e laborioso; effetti generalmente attribuiti all' ostruzione del fluido circolante prodotta dallo spasmo dei vasi cutanei, ed al conseguente accumulamento del sangue nei polmoni prodotto e dalla pressione e dal freddo dell' acqua. Non è questa però una ragione soddisfacente di sì curioso fenomeno; imperocchè in quell' intervallo di tempo tutta l' intera circolazione del sistema è diminuita, come risulta e dalla piccolezza del polso e dal fiato freddo; donde si vede che minor copia di sangue scorre in un dato tempo lungo i polmoni. Sappiamo inoltre la stessa difficoltà di respiro aver luogo immediatamente quando il pallor della cute sia prodotto dal timore, nel qual caso manca la circostanza del freddo o della pressione esterna.

I minuti vasi dei bronchi, lungo i quali scorre il sangue dal sistema arterioso al venoso, e che corrispondono ai capillari cutanei, sono stati frequentemente esposti all' aria fredda, e divengono quiescenti insieme con quelli della cute. Quindi è che i loro movimenti sono talmente associati insieme, che quando gli uni o rimangano quiescenti, o si mettano in maggiore attività, gli altri simpatizzano con quelli a norma delle leggi dell'

associazione irritativa. Vedi la Sezione XXVII. 1. delle emorragie.

Oltre i minuti vasi del polmone che divengono quiescenti, v' hanno pure altri sistemi che intorpidiscono per via delle associazioni loro irritative coi vasellini della cute: tali sono gli assorbenti della vescica e degl' intestini; e quindi il fenomeno dell' evacuare pallida urina soltanto coll' esporre nuda la cute al freddo dell' atmosfera; ed è parimente cosa conosciuta che il solo spruzzar d' acqua fredda il corpo nudo scioglie la costipazione di ventre la più pertinace. Dalla quiescenza di tali vasti sistemi di vasi, quali sono le glandule ed i capillari della cute, ed i minuti vasi del polmone colle loro serie di vasi assorbenti, si genera grande accumulamento di potenza sensoria; parte di cui è di bel nuovo consumata dalla conseguente attività accresciuta di tutti questi vasi che produce universale accrescimento di calore, ed il resto serve ad accrescer vigore nel corso della giornata all' esercizio dei movimenti vitali e volontarii.

Se l' attività dei vasi subcutanei e di tutti quelli le cui azioni vi sono associate era eccessiva prima del bagno freddo, come suol essere ne' caldi giorni della state, siccome la potenza sensoria era stata previamente diminuita, noi vediamo la ragione per cui il bagno freddo rinvigorisca subitamente; cioè a dire esso opera col diminuire la non neces-

saria attività de' vasi subcutanei, e prevenire in tal modo l' eccessiva esaustione della potenza sensoria; la qual cosa in linguaggio metaforico è stata chiamata *tensione* del sistema *(bracing the system)*; apellazione per altro meccanica, applicabile soltanto alla operazione che si fa sulle pelli del timpano e sulle corde musiche; come all' opposto la parola *rilassamento*, applicata ai corpi animali, indica soltanto una troppo scarsa quantità di stimolo o di potenza sensoria; come si è detto nella Sezione XII. 1.

3. Questo esperimento del bagno freddo ci rappresenta un accesso di febbre semplice: imperocchè, durante l' immersione nell' acqua fredda, il polso è piccolo, debole e frequente; e diventa poi pieno, forte e frequente nel consecutivo accrescimento del calore; sino che in pochi minuti siffatti sintomi scompajono, e cessa la febbre temporanea.

Nelle costituzioni, il cui grado d' inirritabilità, ossia di debolezza, è maggiore assai del naturale, il freddo e il pallor della cute col polso frequente e debole continuano lungo tempo dopo che il paziente ha lasciato il bagno, il calor susseguente viene a vampe ineguali, e la persona si sente per molte ore sconvolta. Quindi i bagni in acqua di sorgente fredda, dove il termometro di Fahrenheit non ascende che a quarantotto gradi, disconvengono assai ai soggetti deboli o di temperamento inirritativo; i quali sono for-

niti di sì scarsa quantità di potenza sensoria da non poterne sopportare senza danno una diminuzione anche per poche ore. Essi però ponno sopportare la temperatura assai più moderata dei bagni di Buxton, che è di circa ottanta gradi, e da cui sono corroborati e resi per abitudine meno soggetti a gran quiescenza per piccola variazione di freddo, e quindi non così facilmente alterabili dagli ordinarii inevitabili accidenti della vita. Da ciò si comprende perche i temperamenti inirritabili, la qual denominazione è un altro modo d' indicare difetto sensorio, si trovino sovente assai male in conseguenza del bagno freddo; e perche non dovrebbero rimanere se non brevissimo spazio di tempo in bagni più freddi della temperatura del corpo; e dovrebbero accrescere a poco a poco tanto il grado del freddo dell' acqua, quanto la durata dell' immersione, a volerne ottenere salutari effetti. Veggasi la Sezione XII. 2. 1.

D' altra parte, in tutti i casi ove il calore dell'esterna superficie del corpo oppur quello della interna de' polmoni sia maggior del naturale, può aversi come utile l' esposizione al freddo. Negli accessi febbrili accompagnati da forza, cioè a dire da abbondanza di potenza sensoria, il freddo toglie lo stimolo addizionale del calore dalle ora accennate superficie, e previene in tal modo l' eccesso d' inutili movimenti; e negli accessi febbrili accompagnati da debolezza, cioè a dire da

quantità difettiva di potenza sensoria, impedisce il grave e pericoloso dispendio della potenza stessa nell' inutile accrescimento d'azione delle glandule e dei capillari della cute e dei polmoni.

4. Nella stessa maniera, dopo lunga esposizione ad aria freddissima, si produce uno stato di quiescenza dei capillari e degli assorbenti cutanei e polmonari, dovuto al difetto dello stimolo usuale del calore: la qual quiescenza di tanta copia di vasi si estende per associazione irritativa a tutto il sistema assorbente e glandulare, il quale perciò anch' esso diventa più o meno quiescente, e quindi si genera un periodo di freddo febbrile.

Se questo difetto dello stimolo del calore cresca oltre misura, lo stato di quiescenza diventa così generale in tutto il sistema da estinguer per sino la vita, come si vede negli individui morti gelati dal freddo.

Se questo difetto sia alcun poco minore, ma tuttavia tale da produrre alcun nocumento al sistema, e se lo stesso avrà luogo ancora il dì seguente, ne verrà un grado di quiescenza maggior di prima in ragione dell' agire il freddo in concorrenza col periodo del circolo diurno d' azioni, come si vedrà nella Sezione XXXVI. Quindi da lieve principio può venirsi formando un grado di quiescenza via via maggiore, sino a costituire un completo accesso di febbre, il quale continuerà a comparire giusta i periodi nei quali

fu prodotto. Veggasi la Sezione XVII. 3. 6.

Se il grado di quiescenza per difetto di stimolo del calore sia grande assai, ritornerà la seconda volta per una causa più lieve di quella che lo produsse la prima. Se la causa producente il secondo accesso di quiescenza ritorna al secondo giorno, la febbre così prodotta è quotidiana; se dopo un giorno d' intervallo, ella è terzana; e, se non ritorna prima di settantadue ore dopo il primo accesso di quiescenza, abbiamo allora la quartana. La qual ultima specie di febbre si osserva meno frequentemente dell' altra; imperocchè ella è malattia propria soltanto del temperamento d' associabilità, descritto alla Sezione XXXI.; laddove in altri temperamenti la capacità di formare un' abitudine cessa prima che venga nuovamente applicata la nuova causa di quiescenza, se questa non sopravvenga prima del compimento del periodo delle settantadue ore.

E quindi quelle febbri, che riconoscono per causa l' aria fredda della notte o della mattina, mantengono per l' ordinario ne' loro periodi il giorno solare; laddove quelle, che riconoscono altre cause, mantengono piuttosto ne' loro periodi il giorno lunare, i parossismi loro ritornando circa un' ora più tardi ogni giorno, come verrà dimostrato nella Sezione XXXVI.

IV. Un' altra causa frequente degli accessi di freddo febbrile si è il difetto dello stimolo

di distensione. Parrebbe risultare dagli sperimenti di Haller che tutto quanto il sistema arterioso non fosse irritabile da altro stimolo tranne da questo; ed i moti del cuore e del canale alimentare certamente in qualche grado dipendono essi pure dalla stessa causa. Veggasi la Sezione XIV. 6. 7. Non è quindi maraviglia che la diminuzione della distensione abbia spesso a produrre lo stato di quiescenza costituente il principio degli accessi febbrili.

Lieutaud ha annoverato giudiziosamente il difetto della necessaria quantità del sangue tra le cagioni di malattia; ciò ch' egli dice risultar bene spesso ad evidenza nelle sezioni de' cadaveri. Veggiamo perciò prodursi la febbre dalle grandi emorragie, dalle diarree, dalle altre evacuazioni; oppure dal lung' uso di vitto poco nutriente, o dall'esaustione cagionata da eccessiva fatica, o dalle malattie croniche dipendenti da digestione considerevolmente viziata; come accade allora quando il ventricolo è stato lungamente affetto da gotta o da scirro, oppure in caso di paralisi del fegato, di cui abbiamo parlato alla Sezione XXX. Per questa ragione facil cosa è, che, in causa d' un salasso o d' un purgante, ricompaja un parossismo di gotta; giacchè in tal modo per difetto dello stimolo di distensione si produce il torpore di qualche viscere, il qual torpore precede l' infiammazione del piede. E per la stessa ragione le

estremità del corpo, come sono il naso e le dita, sono più soggette a diventar fredde dopo lunga astinenza dal cibo, ed il polso cresce in robustezza e velocità oltre l'ordinario dopo un pasto abbondante, in ragione appunto dello stimolo di distensione.

Sebbene però questo stimolo della distensione contribuisca assai, come quello del calore, non solamente alla dovuta azione del cuore, delle arterie, e del canale alimentare, ma sembri eziandio necessario alla convenevole secrezione di tutte le varie glandule; esso non è forse ciò non ostante la sola cagione di tutti questi numerosi movimenti. Imperocchè, siccome i vasi lattei, gli assorbenti cutanei e le varie glandule sembrano essere stimolate ad agire dalla particolare qualità pungente dei fluidi che assorbono, così nel canale intestinale questa qualità pungente degli alimenti che vi si digeriscono, o l'acrimonia delle feci, sembrano contribuire egualmente come il volume a promuovere il movimento peristaltico. E nel sistema arterioso il momento delle particelle del sangue circolante, e la loro acrimonia stimolano le arterie, come egualmente le stimola la distensione prodotta dal sangue circolante. Quando si osserva il polso piccolo questo difetto di distensione ha appunto luogo e contribuisce assai, come causa predisponente, a produrre la febbre irritativa con polso debole, conosciuta dagli scrittori moderni sotto il no-

me di febbre nervosa. Veggasi la Sezione XII. 1. 4. Non si potrebb'egli tentare con molta speranza di felice esito la transfusione del sangue alla quantità di tre o quattr'once per giorno, tratto da un uomo forte o da qualch'altro animale sano, come da una pecora o da un asino, nell'epoca prima di queste febbri nervose?

V. 1. Il difetto di momento delle particelle del sangue circolante è un'altra causa di quiescenza per cui incomincia un accesso di freddo febbrile. Questo stimolo del momento, esercitato dalle particelle progressive del sangue, non opera già su tutto il sistema come fanno gli stimoli accennati del calore e della distensione, ma è limitato al solo sistema arterioso; e differisce dallo stimolo della distensione prodotta dal sangue tanto quanto le vibrazioni dell'aria differiscono dalle di lei correnti. Così i diversi organi del sistema sono stimolati da quattro diverse proprietà meccaniche del mondo esterno: il senso del tatto dalla pressione de'corpi solidi, per cui ne distingue le figure; il sistema muscolare dalla distensione che i corpi stessi producono; la superficie interna delle arterie dal momento delle particelle che vi si muovon entro; ed i nervi acustici dalle vibrazioni delle particelle dell'aria: e queste quattro proprietà meccaniche sono tanto diverse l'una dall'altra quanto lo sono le varie proprietà chimiche, le quali sono adattate alle numerose glandule e agli altri organi del senso.

2. Il momento delle particelle progressive del sangue è composto della loro velocità e della quantità di materia: e quindi qualunque circostanza, la quale diminuisca l'una di queste due cose senza proporzionatamente aumentar l' altra, e senza aggiugnervi l'uno o l' altro dei due stimoli generali, il calore o la distensione, tenderà a produrre quiescenza del sistema arterioso, e per conseguenza di tutti gli altri movimenti irritativi associati con quelli del sistema arterioso.

E perciò in que' temperamenti ed in quelle malattie ove il sangue sovrabbonda di siero, che è la parte più leggiera ond'è composto, le pulsazioni delle arterie sono deboli; ciò che si osserva nelle febbri nervose, nelle clorosi, e nelle malattie isteriche. Imperocchè in siffatti casi appunto il momento delle particelle progressive del sangue è minore; come per lo contrario ove abbonda nella di lui composizione la parte più densa, qual è la rossa e la linfa coagulabile, le pulsazioni delle arterie sono più forti; ciò che si osserva negli uomini di robusto temperamento e nelle malattie infiammatorie.

Che lo stimolo del momento delle particelle del fluido circolante sia della massima conseguenza ad eccitar l' azione arteriosa risulta dall' esperimento dell'aria injettata ne' vasi sanguigni, la quale sembra distruggere la vita animale col togliere appunto questo stimolo del momento o quantità di forza;

giacchè la distensione delle arterie non è perciò diminuita, e l'aria non possiede acrimonia corrosiva, ed è meno atta a ripassar le valvule di quello che lo sia il sangue stesso, come si osserva, che, nelle macchine ove sono valvule da trattener l'aria, queste valvule non hanno bisogno di tanta squisitezza di costruzione come l'hanno quelle delle macchine le cui valvule sono destinate ad opporsi all'acqua.

3. Uno dei mezzi d'accrescere la velocità del sangue, e per conseguenza il momento delle di lui particelle, si è di accrescere l'esercizio del corpo, o di far delle fregagioni sulla di lui superficie. E così all'opposito la troppa indolenza contribuisce a diminuire lo stimolo delle particelle stesse, e tende perciò a produrre quiescenza; del che abbiamo esempii nelle malattie isteriche, nelle clorosi, e nell'altre malattie delle persone sedentarie.

4. La velocità delle particelle del sangue è accresciuta in certe circostanze dal salasso, poichè per tal mezzo tolta una porzione di sangue resta diminuita per quel che rimane la resistenza al moto, ed è così accresciuto il momento delle particelle di esso. Ciò che si può anche agevolmente comprendere considerando gli effetti dell'estremo ultimo della resistenza; giacchè, nel caso in cui la resistenza fosse tanta da superare la forza impellente, non vi potrebb'essere alcuna velocità, e per conseguenza alcun momento. Da questa circostanza procede il curioso fenomeno,

della cui verità sono stato più volte testimonio, cioè a dire, dell' alleviar che fa immediatamente il salasso i dolori nervosi che accompagnano gli accessi freddi delle malattie isteriche, asmatiche, o epilettiche, e ciò anche allora quando furono somministrate invano dosi d' oppio generose. In siffatti casi il polso dopo il salasso divien più forte, e le estremità ricuperano il loro calor naturale, ed un oppiato somministrato in tal' epoca agisce producendo effetto più certo.

VI. V' è un' altra cagione, la quale sembra secondo l' opportunità produrre quiescenza in alcuna parte del sistema; ed è questa l'influenza del sole e della luna. L' attrazione esercitata da questi corpi celesti, col far sì che scemi la gravità delle particelle del sangue, non può già indurre cambiamento sul loro momento o quantità di forza, in quanto che quella d' inerzia rimane la stessa; ma può bensì generarvi qualche cambiamento chimico, giacchè qualunque cosa che modifichi le attrazioni generali delle particelle della materia si può supporre per analogia che modifichi pur anche le loro attrazioni o affinità specifiche; ed in tal maniera può essere diminuito lo stimolo delle particelle del sangue, quantunque non sia diminuito il loro momento. Siccome il flusso del mare ubbidisce al corso della luna (dato il tempo necessario al moto dell' acque e alla resistenza delle spiagge), è probabile che l' atmosfera parimente

abbia il suo flusso ad ambi i lati della terra, il qual fenomeno, per ragione della luce in tal modo deflessa, potrebbe agli abitanti di altri pianeti rappresentare ciò che per noi è l'anello di Saturno. Ora, siccome l'acqua e l'aria in caso di flusso sono innalzate dalla diminuzione della loro gravità, ne segue che la pressione loro sulla superficie della terra non è maggiore della pressione che esercitano le altre parti dell'oceano o dell'atmosfera dove non ha luogo il flusso, e che perciò non può rimanerne affetto il mercurio nel barometro. Al modo stesso, e nello stesso tempo del flusso diminuisce la gravità di tutti gli altri corpi terrestri, e ciò in un grado maggiore quando gli effetti della luna si combinano con quelli del sole, e soprattutto poi ne' tempi degli equinozii. La qual diminuzione di gravità de' corpi, durante il passaggio della luna pel zenith e pel nadir, potrebbe forse essere dimostrata dalle vibrazioni di un pendolo, paragonate con quelle d'una molla da orologio, o colle osservazioni astronomiche; giacchè un pendolo di una certa lunghezza si muove più lentamente alla linea che al polo, perchè la gravità essendo diminuita e la forza d'inerzia essendo la stessa la forza movente è minore, ma la resistenza da superare continua ad esser la stessa. La forza combinata dell'attrazione lunare e della solare non eccede secondo i calcoli di Newton una 7,868,85oma parte della forza di

gravitazione; circostanza che veramente sembra troppo piccola da poter produrre qualche considerevole effetto sui corpi sublunari, ma che pure è tale da poter innalzare sotto l'equatore il flusso all'altezza di più di dieci piedi; e se si ponga mente quanto lievi impulsi di altri corpi producano i loro effetti sui rispettivi organi del senso atti a riceverli, come sarebbe quello delle vibrazioni sonore sui nervi acustici, cesserà la maraviglia che una sì lieve diminuzione di gravità delle particelle del sangue possa produrre tal cambiamento chimico, o alterarne talmente la qualità stimolante, che col concorso di altre cause arrivi anche a produrre principio di malattia.

A ciò si aggiunga, che, prodotto una volta dall'influsso lunare anche un piccolissimo grado di quiescenza, e supposto che il fenomeno si rinnovi a certi periodi, quand'anche fosse con minor forza di produrre quiescenza, ciò non ostante questa quiescenza anderà giornalmente crescendo per l'acquistata abitudine di agire allo stesso tempo, e potrà finalmente giugnere a tanto da produrre frenesia, pazzia, epilessia, dolori isterici, oppure accessi freddi febbrili; delle quali cose molti esempii somministra l'opera del Dottor Mead su quest'argomento. In alcune malattie parimente si osserva l'influenza giornaliera del sole; ma, siccome le tenebre, il silenzio, il sonno, e l'ore periodiche del

cibarsi sono tutte cose che vanno anch'esse d'accordo con alcune parti del circolo solare d'azioni, perciò spesse volte è dubbio a quale di queste varie cause abbiansi ad attribuire i ritorni periodici di queste malattie.

Per quanto son io stato capace d'osservare, i periodi delle malattie infiammatorie vanno d'accordo col giorno solare; perchè la gotta ed il reumatismo hanno la loro maggior quiescenza verso mezzo giorno e verso mezza notte, e le esacerbazioni loro accadono alcune ore dopo, siccome riconoscono il più sovente la causa immediata da aria fredda, da inanizione, da fatica, piuttosto che dagli effetti delle lunazioni: laddove gli accessi freddi degli ammalati isterici, e quelli delle febbri nervose accadono il più sovente due volte al giorno, ogni volta più tardi circa una mezz'ora, secondo il giorno lunare; mentre alcuni accessi d'intermittenti, non disturbati da presa di rimedii, ricompajono a periodi regolari solari, ed altri a periodi lunari; ciò che è forse da attribuirsi alla differenza dei periodi di quelle circostanze esterne, di freddo, di inanizione, o di lunazione, da cui furono immediatamente causati.

È d'uopo osservare ciò non ostante, che i periodi di quiescenza e di esacerbazione delle malattie non incominciano sempre ai tempi dei sigizii o delle quadrature della luna o del sole, o ai tempi del loro passaggio sul zenith o sul nadir; ma, siccome gli è

probabile che lo stimolo delle particelle del sangue circolante vada gradatamente diminuendo dal tempo delle quadrature a quello de' sigizii, la quiescenza può incominciare a quell' ora qualunque, quando, cooperando questa coll' altre cause di quiescenza, diventa forte abbastanza da produrre malattia. In seguito poi continuerà a ricomparire allo stesso periodo dell' influenza lunare o solare, la stessa causa operando congiuntamente coll' abitudine acquistata; cioè a dire colla catenazione di questo nuovo moto cogli anelli scompaginati dal circolo lunare o solare d'azione animale.

In questa maniera i periodi dei mestrui ubbidiscono al mese lunare con grande esattezza nelle donne sane (e forse lo stesso fa l'orgasmo venereo ne' bruti); eppure questi periodi non incominciano nè ai sigizii nè alle quadrature delle lunazioni; ma, in qualunque tempo dei periodi lunari eglino incomincino, conservano quello stesso periodo nel ritornare, sino a tanto che ne vengano sturbati da qualche maggior cagione.

Quindi, sebbene il miglior modo di calcolare il tempo del ritorno aspettato dei parossismi delle malattie periodiche sia di contare il numero dell'ore tra l' incominciamento dei due accessi precedenti, ciò non ostante meritano attenzione le seguenti osservazioni, in caso che si tratti di prevenire il ritorno di malattie maniache o epilettiche, i cui pe-

riodi, specialmente sulle prime, s' accordano sovente coi sigizii del sole e della luna, ed in modo particolare verso l' equinozio.

Il maggiore dei due flussi che accadono in ogni rivoluzione della luna gli è quando la luna si approssima di più al zenith o al nadir; per la qual ragione mentre il sole percorre i segni del zodiaco settentrionale, cioè a dire ne' mesi d' inverno e d' estate, il maggiore dei due flussi diurni nella nostra latitudine si è quando la luna è al di sopra dell' orizzonte; e quando il sole si trova ne' segni del zodiaco settentrionale, ossia ne' mesi d'autunno e d' inverno, il maggior flusso è quello che nasce quando la luna è sotto l' orizzonte: e siccome il sole s' accosta alcun poco più alla terra nell' inverno che nell' estate, i maggiori flussi equinoziali si veggono accadere un po' prima dell' equinozio vernale, ed un po' dopo l' equinozio autunnale.

I periodi freddi delle malattie lunari non incominciano eglino poche ore prima che la luna passi al zodiaco meridionale, durante i mesi di primavera e d' estate, e prima che passi al zodiaco settentrionale durante i mesi d' autunno e d' inverno? Le paralisi e le apoplessie, che accadono verso l' equinozio, non accadon elleno pochi dì prima dell' equinozio vernale, e alcuni dì dopo l' autunnale? Quelle paralisi e quelle apoplessie, che incominciano molti giorni prima dei sigizii della luna, non son elleno più pericolose di quelle che ac-

cadono appunto nei sigizii? Si vegga la Sezione XXXVI. dei periodi delle malattie.

VII. Un' altra cagione frequentissima dell' accesso del freddo febbrile si è la quiescenza d'alcuna di quelle ampie congerie di glandule che costituiscono il fegato, la milza, il pancreas; una o più d'una delle quali sovente nelle febbri intermittemti autunnali crescono talmente di volume da rendersi percettibili esternamente al tatto, sì che hanno fra noi un nome volgare (ague-cakes). Siccome siffatte glandule sono stimolate ad agire dalla specifica qualità pungente dei fluidi ch' elleno assorbono, la causa generale della loro quiescenza sembra essere la troppa insipidità dei fluidi del corpo, cooperandovi forse al tempo stesso altre cause generali di quiescenza.

Quindi, ne' paesi paludosi quando la stagione fredda tien dietro alla calda, frequentissime sono cosiffatte febbri fra quelli che hanno fatt'uso di cibi poco nutrienti e poco stimolanti. Alla stessa causa probabilissimamente è pure da attribuirsi l' ingrossamento di questi visceri quiescenti e il gonfiarsi de' precordii in molt' altre febbri; la qual cosa può consistere in un generale difetto di produzione di potenza sensoria, come pure nella qualità stimolante diminuita dei fluidi; ed allorquando incomincia la quiescenza di sì gran numero di glandule, costituenti uno di questi grossi visceri, ne rimangono affetti per la loro connessione con essi tutti gli altri

movimenti irritativi, e si genera l'accesso del freddo febbrile.

VIII. V'hanno molt'altre cause che producono quiescenza di qualche parte del sistema animale; com'è la fatica, la fame, la sete, il cattivo nutrimento, l'amore non corrisposto, l'aria malsana, l'esaustione per evacuazione, e molte altre; ma quella, che accennerò come la più frequentemente produttrice di accessi di freddo febbrile, si è il timore e l'ansietà d'animo. I dolori, che impariamo a conoscere, assai di buon'ora e assai generalmente furono prodotti da difetto di qualche stimolo: così appena nati impariamo a conoscere il dolore dal freddo dell'ambiente, dal difetto di respirazione, e da quello d'alimenti. Ora tutti questi dolori prodotti da difetto di stimolo sono accompagnati da quiescenza dell'organo e nello stesso tempo da maggiore o minor grado di quiescenza di altre parti del sistema: e così pure, se noi sopportiamo il dolor della fame tanto da trascurare un pasto contro la giornaliera nostra abitudine di replezione, non solamente ci si diminuisce il moto peristaltico del ventricolo e degl'intestini, ma andiamo anche soggetti al freddo delle estremità, del naso cioè, delle orecchie, dei piedi, più di quello che sogliamo in altre occasioni.

Ora, siccome il timore in sua prima origine è eccitato dall'aver noi esperimentato dolore, ed egli è anzi in sè stesso un effetto

doloroso, lo accompagna la stessa quiescenza di altri movimenti fibrosi, i quali furono il più sovente connessi con questa specie di dolore, com'è stato spiegato nella Sezione XVI. 8. 1.; cioè a dire freddo e pallor di cute, tremore, respirazione difficile, indigestione, ed altri sintomi contribuenti a formare il periodo del freddo febbrile. L'ansietà non è che lo stesso timore continuato più a lungo, per cui producendosi un torpor cronico del sistema si va lentamente estinguendo la vita, e accade quel che si chiama comunemente morir di dolore (broken heart).

IX. 1. Procediamo ora a considerarè gli altri sintomi conseguenza della quiescenza per la quale incominciano gli accessi di febbre. Se per alcuna delle cause poc'anzi annoverate o per più di esse operanti nello stesso tempo si produce un grado considerevole di quiescenza in alcuna considerevol parte del circolo dei movimenti irritativi, l'intiera classe di questi movimenti ne rimane più o meno sturbata in conseguenza delle reciproche associazioni irritative. Se questo torpore sarà stato prodotto dal non esser fornita copia sufficiente di potenza sensoria, e se avrà luogo in alcuna di quelle parti del sistema che sono accostumate a perpetua attività, come accade dei movimenti vitali, in tal caso il torpore cresce rapidamente pel grave dispendio di potenza sensoria fatto dall'incessante attività di quelle parti del sistema, com'è

stato dimostrato in questa Sezione n. 3. 2. Succede quindi un difetto di tutte le secrezioni, e siccome il calor animale si produce appunto in proporzione della quantità delle secrezioni, il freddo della cute è la prima circostanza rimarchevole. Il Dottor Martin ci assicura che in un periodo di freddo febbrile alcune parti del di lui corpo erano anche più calde del naturale; certo è però che le parti le quali rimangono scoperte, come le dita, il naso, le orecchie, sono più fredde al tatto, e compariscono all'occhio più pallide. È probabile che i di lui esperimenti fossero fatti al principio del periodo del caldo consecutivo; il quale incomincia da parziali distribuzioni di calore dovute a ciò che alcune parti del corpo riacquistano la naturale loro irritabilità più presto di altre.

La quiescenza dei capillari della cute produce il pallor della cute stessa e la minor secrezione della materia perspirabile; la quiescenza dei capillari polmonari produce la difficoltà della respirazione; e quella delle altre glandule fa che meno bile, meno sughi gastrici e pancreatici siano prodotti per secrezione nel ventricolo e negl' intestini, e minor copia di muco e di saliva sia versata nella bocca; donde procede poi l'aridità della lingua, la costipazione del ventre, il prosciugarsi degli ulceri, e lo scarseggiare dell' urina. La quiescenza del sistema assorbente è quella che genera la gran sete, perciò che

minor quantità d'umido è assorbita dall'atmosfera. L'assorbimento, che fa il sistema linfatico dall'atmosfera, fu osservato dal Dottor Lyster ascendere a dieciott'once in una notte al di più di quello che aveva contemporaneamente perduto per insensibile traspirazione (Vedi Langrish).

Dalla quiescenza del canale intestinale provengono la perdita dell'appetito e le flatulenze. Dalla quiescenza parziale dei visceri glandulari nasce quella gonfiezza e quella tensione ai precordii che è sensibile persino al tatto, e che consiste nello stagnamento dei fluidi per difetto d'assorbimento venoso o linfatico. Il dolor di capo, delle membra e del dorso è prodotto dalla quiescenza delle fascie membranose o dei muscoli di esse parti, al modo stesso come diventa pure dolente la cute, quando i vasi di cui è composta sono resi quiescenti dal freddo. Il tremare in conseguenza del dolor del freddo, l'inquietudine, lo sbadigliare e lo stiracchiar le membra, e così pure i brividi o rigori di freddo sono movimenti convulsivi; e saranno spiegati trattando delle malattie di volizione nella Sezione XXXIV.

La nausea e 'l vomito è un sintoma frequente nel principio degli accessi febbrili; le fibre muscolari del ventricolo entrano a parte del torpor generale e della debolezza del sistema; i loro movimenti incominciano primieramente a diminuire, poi s'arrestano, e

quindi si fanno retrogradi; imperocchè l'atto del vomito, come parimente il globo isterico ed i borborigmi nell'ipocondria, è sempre un sintoma di debolezza; sia per difetto di stimolo, come accade nella fame; sia per difetto di potenza sensoria, come accade dopo l'ubbriachezza; ossia per simpatia con altri movimenti torpidi irritativi, come nei periodi del freddo d'una intermittente. Si veggano le Sezioni XII. 5. 5., XXIX. 11., e XXXV. 1. 3. dove l'atto del vomito è più ampiamente spiegato. Il polso piccolo, che da alcuni scrittori è stato detto esser lento al principio degli accessi delle intermittenti, e che bene spesso è tremante ed intermittente, si debbe alla quiescenza del cuore e del sistema arterioso, e alla resistenza opposta dal fluido circolante dalla inazione di tutte le glandule e di tutti i capillari. La gran debolezza e la inettitudine al moto volontario, e la insensibilità delle parti estreme del corpo, sono dovute alla quiescenza generale di tutto il sistema movente, o forse soltanto alla riproduzione difettiva della potenza sensoria.

Se accada che tutti questi sintomi crescano ulteriormente, la quiescenza di tutti i muscoli, compresavi quella del cuore e delle arterie, diviene completa, e ne segue la morte. Gli è questo probabilissimamente il caso degli sgraziati che muojon di freddo, e di quelli che in Olanda diconsi morti dal lungo sdrucciolar sul ghiaccio ne' canali gelati.

2. Sì tosto che questa quiescenza generale del sistema cessa, o per diminuzione della causa o per accumulamento di potenza sensoria, (come nella Sincope. Sez. XII. 7. 1.) ed è la natural conseguenza della previa quiescenza, incomincia il periodo del caldo. Ogni glandula del corpo è allora stimolata a più forte azione di quel che sia naturalmente, in quanto che si trova accresciuta la di lei irritabilità dall'accumulamento della potenza sensoria durante la passata quiescenza; si ha perciò sovrabbondanza di tutte le secrezioni, ed accrescimento di calore in conseguenza appunto dell' accrescimento delle secrezioni. La cute divien rossa e la traspirazione si fa maggiore per l'accresciuta azione dei capillari durante il periodo del caldo del parossismo febbrile. La secrezione della materia perspirabile è forse maggiore durante il periodo del caldo, di quello che sia durante il consecutivo periodo del sudore; ma, siccome nel primo caso è pur anche maggior del solito l'assorbimento, non apparisce perciò in gocciole visibili sulla cute. Al declinar poi del periodo del caldo le boccucce degli assorbenti essendo esposte o all' aria più fredda, o ai panni del letto, perdono presto questa loro attività accresciuta, e cessano di assorbire più dell'ordinaria quantità; laddove i vasi secernenti, essendo più a lungo mantenuti caldi dal sangue circolante, continuano a versare maggior copia di

materia perspirabile, la quale si arresta allora visibilmente sulla cute in forma di gocciole; e ciò tanto più quanto che essa materia, oltre che lasciata accumulare dal diminuito assorbimento dei linfatici, si trova meno fomentata ad evaporare dal maggior raffreddamento della cute. Veggasi la Classe I. 1. 2. 3.

L'accresciuta secrezione della bile e d'altri fluidi versati negl'intestini sovente produce delle scariche di ventre al declinare del periodo del caldo; imperocchè, siccome gli assorbenti esterni hanno le loro boccucce esposte all'aria fredda, come abbiamo osservato poc'anzi, eglino cessano perciò d'essere stimolati a straordinaria azione più presto di quel che cessino i vasi secretorii, le cui boccucce sono esposte al calor del sangue. Ora, siccome gli assorbenti interni simpatizzano cogli esterni, questi pure, che durante il periodo del caldo assorbirono la parte più tenue della bile o d'altri fluidi fabbricati per secrezione, perdono, prima che sia perduta dalle glandule, l'insolita attività accresciuta, al declinar del periodo del caldo; e così le scariche di materia liquida per secesso sono prodotte dalla causa stessa per cui sotto forma di sudore rimane sulla superficie della cute la perspirazione accresciuta; cioè a dire dal cessare l'assorbimento accresciuto innanzi che cessi l'accresciuta secrezione.

Durante l'accesso del freddo l'urina è scar-

sa e pallida tanto per deficienza di secrezione, quanto per deficienza d' assorbimento. Durante il periodo del caldo la quantità è ordinaria, ma è di colore assai intenso, e d' apparenza torbida, essendone stata separata una maggior quantità per l'azione accresciuta dei reni, e parimente assorbita una maggior quantità della di lei parte più acquosa nella vescica per l' azione accresciuta degli assorbenti; e finalmente al declinare dell' accesso del caldo l' urina è assai copiosa, meno colorita e torbida, perchè i vasi assorbenti della vescica, come osservammo poc' anzi, perdono l' azione loro accresciuta per la simpatia loro coi linfatici cutanei, più presto di quello che la perdano i vasi escretorii dei reni. Quindi nelle febbri la quantità del sedimento ed il color dell' urina dipendono molto dalla quantità d'urina separata dai reni, e dalla quantità di essa assorbita di nuovo dalla vescica: le varie sorta poi di sedimento come laterizio, purulento, mucoso, sanguigno, dipendono da altre cause. È poi anche da osservarsi, che, se dal calor della stanza, o dalle coperture del letto venga accresciuta la quantità del calore, si continuerà ad avere scarsa e torbida urina, in quanto che l'attività degli assorbenti della vescica sarà accresciuta dalla simpatia loro con quelli della cute, supplendo così alla copia di fluido consumata per traspirazione.

Il polso diventa forte e pieno per l'accre-

sciuta irritabilità del cuore e delle arterie in ragione dell' accumulamento di potenza sensoria durante lo stato di quiescenza, e del pronto ritorno del sangue dalle diverse glandule e dai capillari. Questa accresciuta azione di tutti i vasi secretorii non ha però luogo subitissimamente nè universalmente al tempo stesso. Il calore sembra incominciare a manifestarsi verso il centro, e andar quindi via via diffondendosi alle altre parti del sistema. Ciò che può essere attribuibile alla situazione delle parti che furono le prime a divenire quiescenti, e che causarono l'accesso febbrile, specialmente quando la mano applicata ai precordii sente in quel luogo una durezza o un tumore; e quindi questa dov' ha luogo il tumore o la durezza, qualunque sia il viscere a cui appartenga, può esser la prima a ricuperare l'irritabilità propria naturale, o ad averla anche accresciuta.

3. È d'uopo avvertire, che, per l'accresciuta quantità del calore, e per l'impulso del sangue al principio dell'accesso del caldo, si ha grande aumento di stimolo, che va ora ad aggiugnersi all'accresciuta irritabilità del sistema prodotta dalla previa quiescenza. Il quale stimolo addizionale del calore e del momento del sangue aumenta in una proporzione sempre crescente la violenza dei movimenti del sistema arterioso e glandulare. Questi esercizii violenti producono ancora maggior calore e maggior momento

dei fluidi in movimento, sino a che finalmente la potenza sensoria da siffatto stimolo è diminuita e ridotta a meno della quantità ordinaria, onde poi predispone il sistema ad un secondo accesso di freddo.

Alla fine tutta questa attività straordinaria va spontaneamente a diminuire colla diminuzione dell' accresciuta irritabilità da cui fu prodotta, e che fu prodotta essa stessa dalla precedente quiescenza; al modo stesso come l' occhio nell' escir dalle tenebre alla piena luce del giorno presto cessa dall' essere abbagliato ed affetto dolorosamente, e ricupera a poco a poco il natural suo grado d' irritabilità.

4. Che se l' accrescimento dell' irritabilità, ed il consecutivo accrescimento dello stimolo del calore e del momento producano attività ancor più violenta di quella ora descritta, nasce grave dolore in qualche parte del sistema movente, come nelle membrane del cervello, nella pleura, o nelle articolazioni; e nuovi movimenti dei vasi sono prodotti in conseguenza di questo dolore, ed abbiamo allora l' infiammazione; oppure nasce delirio e stupore, come si spiega nelle Sezioni XXI. e XXXIII.; imperocchè l' effetto immediato è lo stesso, sia che la grande energia degli organi moventi provenga da accresciuto stimolo o da accresciuta irritabilità; quantunque nel primo caso il consumo della potenza sensoria conduca a debolezza, e nel secondo conduca a morte.

RICAPITOLAZIONE.

X. Que' muscoli, i quali sono meno frequentemente esercitati, e le cui azioni sono interrotte dal sonno, acquistano, durante il loro stato di quiescenza, minore accumulamento di potenza sensoria, com'è il caso de' muscoli di locomozione. Ne' quali muscoli dopo grande esercizio, cioè a dire dopo grande esaustione di potenza sensoria, si prova il dolore della stanchezza, e durante il riposo v'è poi rinovazione della ordinaria quantità di potenza sensoria. Ma, quando il riposo o la quiescenza de' muscoli continui a lungo, vi si accumula quantità di potenza sensoria oltre il bisognevole; ciò che si vede nella inquietudine prodotta da difetto d'esercizio, e che negli animali giovani è una delle cause da cui sono eccitati ad agire, come si vede nel giuocolar che fanno i gatti ed i cani piccoli.

Quando poi i muscoli abituati a perpetua azione, come il ventricolo dallo stimolo dell' alimento, i vasi della cute dallo stimolo del calore, quei delle arterie e delle glandule dallo stimolo del sangue, diventano per un dato tempo quiescenti in causa di difetto de' loro stimoli appropriati, o per l'associazione loro con altre parti quiescenti del sistema; si fa un maggiore accumulamento di potenza sensoria, e quindi una maggiore o più pron-

ta esaustione durante il consecutivo accrescimento d'azione.

Quest' accumulamento di potenza sensoria per deficiente azione, se accada al ventricolo per mancanza d' alimento produce il dolor della fame; se accada ai vasi della cute per mancanza di calore produce il dolor del freddo, e se al sistema arterioso per difetto dell' appropriato stimolo, si producono molte disaggradevoli sensazioni, quali provansi nel freddo delle intermittenti, e sono tanto varie quante v' hanno glandule o membrane nel sistema, e sogliono generalmente esprimersi col nome di mal essere universale.

Quando poi la quiescenza del sistema arterioso non a difetto di stimolo, ma è dovuta a difetto di potenza sensoria, come accade nel principio della febbre nervosa, o febbre irritativa con polso debole, ne segue prontamente un gran torpore di questo sistema; imperocchè tanto l' irritazione per lo stimolo del sangue quanto l'associazione dei movimenti muscolari l'uno coll' altro continuano a mettere le arterie in azione, ed esauriscono quindi prontamente i mal provveduti muscoli vascolari, il cui cessar d' agire costituisce la morte; e quindi questi muscoli vascolari continuano ad agire, benchè ognora più debolmente, sino all'estremo della stanchezza e dell' esaustione: laddove nulla di somigliante accade ai muscoli locomotivi, le cui azioni sono generalmente causate da volizione, ed i quali

non vanno molto soggetti nè ad irritazione nè ad altre sorta d'associazioni fuor delle volontarie, eccettuando il caso quando sono messe in azione dalla sferza della schiavitù.

In questi muscoli vascolari, soggetti a perpetua azione, e perciò capaci di grande accumulamento di potenza sensoria nello stato di quiescenza per mancanza di stimolo, ha luogo un accrescimento grande di attività, sia in conseguenza di rinovazione del solito loro stimolo, sia per applicazione di quantità di stimolo assai minore del solito. Il quale accrescimento d'azione costituisce il periodo del caldo febbrile, accompagnato da varie secrezioni accresciute, da gran calore, e da una generale inquietudine del sistema. Questa inquietudine, compagna del periodo del caldo febbrile, ossia periodo d'attività, è ben diversa da quella, compagna del previo periodo del freddo, ossia periodo di quiescenza, ed è sovente cagione d'infiammazione, come accade nella pleuritide, di cui tratta la vegnente Sezione.

Accade egual effetto dopo la quiescenza degli organi del senso: quelli tra essi organi, i quali non vanno soggetti a perpetua azione, come sono il gusto e l'odorato, sono meno capaci di esuberante accumulamento di potenza sensoria dopo d'essere stati inattivi per uno spazio di tempo; laddove l'occhio, che per tutto il giorno è perpetuamente in azione, rimane abbagliato da luce improv-

visa, e va soggetto ad infiammazione dopo un periodo di quiescenza.

Dove la previa quiescenza sia stata prodotta da difetto di potenza sensoria e non da difetto di stimolo, come accade nella febbre irritativa con polso debole, succede un simile accrescimento d'attività del sistema arterioso, sia dallo stimolo solito del sangue, sia da uno stimolo minor del solito. Siccome però in questi casi di febbre con polso debole suole generalmente avervi difetto di quantità di sangue, perciò il polso nel periodo del caldo è più debole che nello stato di salute, quantunque sia più forte che nell'accesso del freddo, come l'abbiamo spiegato al n.° 2. di questa sezione. Nello stesso tempo però, in quelle febbri ove il difetto d'irritazione è dovuto a difetto di quantità di potenza sensoria, come pure a difetto di stimolo, accade un'altra circostanza, la quale consiste nella parziale distribuzione di esso difetto, come si vede nei parziali rossori della faccia o del petto, mentre son fredde le estremità; e nell'accrescimento particolare delle secrezioni, come della bile, della saliva, dell'insensibile traspirazione, con gran calore della pelle, o con parziali sudori e diarrea.

Hannovi pure molte ingrate sensazioni accompagnanti queste azioni accresciute, le quali, simili a quelle appartenenti al periodo caldo della febbre con polso forte, sono frequentemente seguitate da infiammazione, come nella feb-

bre scarlatina ; la quale infiammazione è ciò non ostante accompagnata da polso più debole, quantunque più frequente del polso durante la remissione o l' intermissione dei parossismi , e più forte di quello del periodo del freddo .

D' onde io concludo, che tanto gli accessi del caldo quanto quelli del freddo febbrile sono necessarie conseguenze dell' azione perpetua incessante del sistema arterioso e glandulare ; imperocchè quelle fibre muscolari e quegli organi del senso, che sono messi in azione più frequentemente, rimangono necessariamente affetti di più tanto dal difetto quanto dall' accumulamento della potenza sensoria ; e che perciò *gli accessi febbrili non sono già uno sforzo della natura a proprio sollievo* , e debbono anzi in ogni caso esser prevenuti o impediti quant' è possibile con tutti i mezzi atti a diminuire le azioni vascolari generali o parziali allorchè sono maggiori , oppure atti ad accrescerle quando sono minori di quel che debbon essere in istato di salute, come si spiega nella Sezione XII. 6. 1.

In tal modo ho io procurato di spiegare, ed oso lusingarmi con soddisfazione dell' ingenuo e paziente lettore, i sintomi, ossiano le principali circostanze della febbre, senza mettere perciò sulla scena alcuna sopranaturale potenza di spasmo . Agli argomenti in favore della dottrina dello spasmo basti l' opporre, che nello svolgimento d' una teoria me-

dica, egualmente come nello sviluppo d' un' azione drammatica

» Nec Deus intersit, nisi dignus vindice nodus inciderit. « Hor.

SEZIONE XXXIII.

MALATTIE DI SENSAZIONE.

I. 1. *Movimenti eccitati dalla sensazione. Digestione. Generazione. Piacere dell' esistenza. Ipocondriasi.* 2. *Introduzione del dolore. Febbri sensitive di due specie.* 3. *Due potenze sensorie esercitate nelle febbri sensitive. Crosta infiammatoria del sangue. Febbri nervose distinte dalle putride. Teoria settica ed antisettica.* 4. *Due specie di delirio.* 5. *Altri animali meno soggetti a delirio non ponno ricevere le nostre malattie contagiose, e sono meno soggetti alla pazzia.* — II. 1. *Movimenti sensitivi generati.* 2. *Spiegazione dell' infiammazione.* 3. *Remote cause di essa da eccesso d' irritazione o d'irritabilità, non da que' dolori che son dovuti a difetto d' irritazione. Produzione di nuovi vasi e di molto calore.* 4. *Secrezione di materia purulenta.* 5. *Spiegazione del contagio.* 6. *Ricevuto una sola volta.* 7. *Se la materia purulenta comune sia contagiosa?* 8. *Perchè alcuni contagi non si ricevano che una volta sola?* 9. *Perchè altri si ricevano frequentemente? I contagi del vajuolo e della rosolia non operano nello stesso tempo. Due casi di tali ammalati.* 10. *Il sangue tratto da' vajuolosi non dà vajuolo. Casi di soggetti inoculati in tal*

modo. Il contagio vajuoloso non è ricevuto nel sangue. Opera per associazione sensitiva che v' ha tra il ventricolo e la pelle. — III. 1. *Assorbimento di solidi e di fluidi.* 2. *Arte di cicatrizzare le ulcere.* 3. *Mortificazione accompagnata da minor dolore nelle persone deboli.*

I. 1. Come molti movimenti del corpo sono eccitati e continuati per via d' irritazioni, così altri ve n' hanno, ai quali, per esser prodotti ed eseguiti colla debita energia, vogliono si o unitamente colle irritazioni o separatamente da esse, delle sensazioni o piacevoli o dolorose. Di questi ne abbiamo un esempio nella digestione: se l' alimento che prendiamo non è accompagnato da aggradevole sensazione è meno perfettamente digerito; e se anzi è accompagnato da idea disaggradevolissima, tale come sarebbe un' idea nauseosa, oppure un gusto qualunque spiacevolissimo, la digestione ne rimane anche impedita, oppure ne viene in conseguenza il moto retrogrado del ventricolo e dell' esofago, per cui l'alimento è vomitato.

Il concubito, e la generazione che ne dipende, è cosa talmente dipendente da sensazione aggradevole, che, ove l'oggetto sia ributtante, non v' è attività volontaria nè irritazione di sorta che vaglia all' uopo; ed inoltre l'atto può esser impedito da timor di dolore e da vergogna.

Oltre il piacere compagno delle irritazioni prodotte dagli oggetti di concupiscenza e di fame, pare che v' abbia anche una somma di piacevole affezione accompagnante le varie secrezioni delle numerose glandule, e costituente il piacere della vita in opposizione alla noja della vita stessa, *tædium vitæ*. Questa quantità o somma di piacevole affetto sembra contribuire alla debita ed energica esecuzione di tutto l'intiero sistema movente, tanto quello del cuore e delle arterie, quanto quello dell' assorbimento e della digestione; imperocchè, senza questa debita quantità di piacevole sensazione, gl' intestini vanno soggetti alle flatulenze e all' ipocondria, e le pulsazioni delle arterie e le secrezioni ad una sorta di languore; come accade nelle gravi e diuturne ansietà d' animo.

2. Oltre i moti febbrili prodotti da irritazione, descritti nella Sezione XXXII., e chiamati febbre irritativa, accade frequentemente che venga eccitato dolore dalla violenza delle contrazioni fibrose; ed allora sono aggiunti altri movimenti in conseguenza di sensazione, che noi chiameremo febbre sensitiva. È duopo osservare che la più parte delle febbri irritative incomincia con attività diminuita d'irritazione in conseguenza di previo difetto di stimolo; e che per lo contrario le febbri sensitive o infiammazioni generalmente incominciano con attività accresciuta di sensazione, come si è detto nella Sezione XXXI. par-

lando dei temperamenti; giacchè l'accesso del freddo, che introduce l'infiammazione, incomincia con irritazione diminuita, eppure l'infiammazione stessa incomincia nell'accesso del caldo, durante l'accrescimento di sensazione. Così una pustula comune o un flemmone, in parte poco sensibile, non eccita febbre infiammatoria; ma se ne sia affetto il ventricolo, o gl' intestini, o la delicata sostanza sottoposta all' ugne, si produce gran sensazione, e l'intero sistema è portato a quella sorta d'attività che costituisce l'infiammazione.

Anche le febbri sensitive, a guisa delle irritative, si risolvono in febbre con vigore arterioso, e in febbre con debolezza arteriosa, cioè a dire con accesso o con difetto di potenza sensoria: l'una può chiamarsi febbre sensitiva con polso forte, e tale è la sinoca o febbre infiammatoria; l'altra febbre sensitiva con polso debole, e tale è il così detto *typhus gravior*, o febbre putrida d' alcuni scrittori.

3. Le febbri infiammatorie, che noi chiamiamo ora febbri sensitive con polso forte, sono generalmente accompagnate da qualche infiammazione topica, come sono la pleuritide, la peripneumonia, il reumatismo; la quale infiammazione le distingue dalla febbre irritativa con polso forte. Il polso è forte, frequente e pieno; perchè in questa febbre v'è una grande irritazione, come pure una gran sensazione impiegata a muovere il sistema ar-

terioso. La crosta, o linfa coagulabile di cui si copre il sangue, è probabilmente una secrezione accresciuta della membrana interna di tutto il sistema arterioso, la cui parte più tenue è portata via dall' accresciuto assorbimento dei linfatici infiammati.

Le febbri sensitive con polso debole, comunemente dette putride o maligne, sono distinte dalle febbri irritative con polso debole, comunemente chiamate febbri nervose, in ciò che le une sono costituite da infiammazione unita a debolezza, le altre da debolezza sola. Quindi in quelle vi è calor grande, e color più florido della pelle, con petecchie, o macchie purpuree ed afte, e croste nella gola, e generalmente con previo contagio.

Quando la materia animale muore, come accade nel caso di croste nella gola, o della parte mortificata di un carbonchio, se venga mantenuta umida e calda, com' è appunto sino a tanto che rimane aderente al corpo vivo, presto imputridisce. Il qual fatto, unitamente all' origine del contagio da sostanze animali putride, sembra aver dato origine alla teoria settica e antisettica di cosiffatte febbri.

La materia delle pustule delle ulcere è per tal modo capace d'imputridire, e produrre animalucci microscopici; l'urina, quando sia ritenuta troppo lungo tempo, può acquistare anch' essa un odor putrido, e così pure le feci alvine. Alcuni scrittori poi andarono tant'

oltre da giugner a stabilire che il sangue stesso in queste febbri tramandasse odor putrido tratto dalle vene dell'ammalato, cosa che pare assai mal fondata; imperocchè, una particella sola di materia putrida ricevuta nel sangue potendo produr febbre, come si può egli mai concepire che tutta intera la massa del sangue abbia a durare anche un minuto solo in uno stato putrido, senza immediatamente distruggere la vita? Al che si aggiunga che le sostanze animali putride producono aria, come accade nelle gangrene; e che quindi, se il sangue fosse putrido, dovrebbe pur esso produrre aria; e noi sappiamo che l'aria ne' vasi sanguigni spegne immediatamente la vita.

In queste febbri sensitive con polso forte, ossiano infiammazioni, due sono le facoltà sensorie concorrenti a produrre la malattia, e sono l'irritazione e la sensazione; e quindi, l'azione di esse combinata essendo più violenta, tanto maggior quantità di potenza sensoria ne rimane esausta durante l'esacerbazione, e tanto più rapidamente il sistema ne è indebolito, di quello che nella febbre irritativa con polso forte, dove lo spirito d'animazione non è esausto che dall'un solo de' suoi modi d'azione: di maniera che questa febbre sensitiva con polso forte, ossia febbre infiammatoria, può essere considerata come una febbre irritativa con polso forte, e coll'aggiunta dell'infiammazione; e la febbre sensitiva

con polso debole, ossia febbre maligna, può essere considerata come una febbre irritativa con polso debole, ossia febbre nervosa, e coll' aggiunta dell' infiammazione.

4. In queste febbri putride o maligne una deficienza d' irritabilità accompagna l' accrescimento della sensibilità; e da questo dispendio di potenza sensoria per eccesso di sensazione, la potenza stessa essendo di già troppo scarsa, nascono il delirio e lo stupore compagni perpetui di siffatte febbri infiammatorie con debolezza arteriosa. In tali casi la potenza volontaria incomincia per la prima a cessar d' agire per difetto di spirito sensorio; gli stimoli de' corpi esterni non hanno effetto nella potenza sensoria esausta, e la conseguenza si è un delirio quasi sogno. Finalmente gli stimoli interni cessano d' eccitare sufficiente irritazione, e le secrezioni o non si fanno punto, o si fanno troppo parcamente. Fra queste diminuisce la secrezione del cervello, ossia la produzione della potenza sensoria, sino a che cessa finalmente questa potenza, o non ne rimane se non tanto quanto è appunto d' uopo all' eseguimento dei movimenti vitali, ed ha quindi luogo lo stupore, il quale si debbe perciò alla causa stessa del delirio precedente, ma esercitata in maggior grado.

Questa specie di delirio è dovuto a sospensione di volizione, e alla disubbidienza dei sensi agli esterni oggetti, ed è sempre pro-

dotta da gran debolezza, o da scarsezza di potenza sensoria: gli è per conseguenza di cattivo augurio sul finire delle febbri infiammatorie, che avevano dapprincipio vigore del sistema arterioso, come sarebbe il reumatismo e la pleuritide; in quanto che dimostra la presenza d'una grande esaustione di potenza sensoria in un sistema, che, essendo stato ultimamente esposto a grande eccitamento, non è più così capace d'essere stimolato ad azione salutare sia da stimolo addizionale d'alimenti e di rimedii, sia da accumulamento di potenza sensoria durante il presente torpore. Nelle febbri infiammatorie con debolezza, come nelle così dette putride, il delirio e lo stupore sono anzi talvolta di favorevole augurio; in quanto che minor potenza sensoria si consuma in quell'intervallo (Veggasi Classe II. 1. 6. 8.), ed il sistema non essendo stato previamente esposto ad eccesso d'azione stimolante, rimane più atto ad esser eccitato dopo previa quiescenza.

Quando la somma della generale sensazione piacevole diventa soverchia, sopravviene un' altra specie di delirio, e le idee in tal modo eccitate sono prese in cambio per irritazioni degli oggetti esterni. Questa specie di delirio è prodotta per un dato spazio di tempo dalle sostanze inebbrianti, come sono i liquori fermentati e l'oppio. Un delirio permanente, parimente di questa specie, è prodotto talvolta dal piacere di smodata vanità,

o dall' entusiastiche speranze delle cose celesti. In altri casi la potenza di volizione è incapace d' attività; e se si tratti d'un grado assai forte i sensi esterni divengono incapaci di percepire i loro stimoli adattati, tutta quanta la potenza sensoria essendo impiegata e consumata nelle idee eccitate da piacevole sensazione.

Tale specie di delirio si distingue da quella che si osserva nelle febbri ora accennate, dal non esser accompagnata da debolezza generale, ma semplicemente da eccesso di piacevole sensazione; per conseguenza è di natura alquanto analoga alla pazzia o all' estasi; e differisce dal delirio del sogno, in quanto che in questo la potenza di volizione non è sospesa totalmente, nè ai sensi è precluso l' adito agli stimoli esterni; v' ha perciò in questa specie di delirio qualche grado di coerenza, e parimente qualche grado di attenzione agli esterni oggetti, nè l'una nè l'altra delle quali cose esiste nel delirio delle febbri o dei sogni.

5. Parrebbe che il sistema vascolare degli altri animali fosse men capace d' esser messo in azione dalla somma generale della loro sensazione o dolorosa o piacevole; e che le serie delle loro idee ed i movimenti muscolari usualmente associati con esse fossero meno fortemente connessi di quel che siano nel sistema umano. Imperocchè gli altri animali nè piangono, nè sorridono, nè ridono; e

raro è perciò che vadano soggetti a delirio, come abbiamo detto nella Sezione XVI. trattando dell'Istinto. Ora, siccome le nostre malattie epidemiche e contagiose sono probabilmente prodotte da sensazione disaggradevole, e non semplicemente da irritazione, ecco perciò una ragione primieramente perchè gli animali siano meno soggetti a malattie epidemiche e contagiose; ed in secondo luogo perchè nessuno de' nostri contagi, come il vajuolo e la rosolia, sia comunicabile ad essi, quantunque uno dei contagi loro, cioè l'idrofobia, e parimente molti altri veleni loro, come sono quelli di molti serpenti ed insetti, possano comunicare all'uomo gli effetti loro deleterii e dolorosi.

Dove la quantità di sensazione dolorosa generale nel sistema sia troppo grande, produconsi azioni volontarie disordinate o nelle nostre idee come nella malinconia e nella pazzia, o nei nostri muscoli come nelle convulsioni. Anche da queste malattie i bruti sono più esenti dell'uomo, in conseguenza della grande inettitudine loro alle azioni volontarie, come si è detto nella Sezione XVI. dell'Istinto.

II. 1. Quando qualche organo movente è eccitato a movimenti sì violenti da produrre una quantità di sensazione piacevole o dolorosa, accade spesso, ma non sempre, il generarsi di nuovi movimenti dell'organo affetto, in conseguenza di dolore o di piacere, e questi diconsi infiammazione.

Questi nuovi movimenti sono d'un' indole particolare, tendenti a distendere le vecchie fibre e a produrne delle nuove, e quindi ad allungare i muscoli retti che servono alla locomozione, ed a formare nuovi vasi alle estremità o ai lati dei muscoli vascolari.

2. Così le sensazioni piacevoli producono ingrossamento del capezzolo delle mammelle, delle papille della lingua, del pene, e probabilmente producono anche l'accrescimento del corpo dallo stato d'embrione alla sua maturità; mentre i nuovi moti in conseguenza di sensazione dolorosa, coll'accrescimento delle fibre o dei vasi quindi prodotti, chiamansi infiammazione.

Quindi, allorchè sono infiammati i muscoli composti di fibre lunghe, parte dei loro tendini ad amendue le estremità acquista nuova vita e sensibilità; e così il muscolo per uno spazio di tempo si trova essere allungato; e le ossa infiammate divengono molli, vascolari e sensibili. Al modo stesso nuovi vasi compajono sulla superficie della cornea dell'occhio infiammato, e ne' tumori scirrosi parimente infiammati; e tutte le parti infiammate si uniscono assieme, frammescendosi gli uni agli altri, e combaciandosi nuovi e antichi vasi.

Il calore è prodotto dalle secrezioni accresciute o del muco o delle fibre che generano o allungano i vasi. Il color rosso è dovuto alla pellucidità dei vasi nuovamente for-

mati, ed all' essere probabilmente i vasi arteriosi formati prima dei corrispondenti venosi.

3. Questi nuovi movimenti sono eccitati o dall' accresciuta quantità di sensazione in conseguenza di maggiori contrazioni fibrose, o da accresciuta sensibilità, cioè a dire da accresciuta quantita di potenza sensoria nell' organo movente. Quindi è che sono indotti da gravi stimoli esterni, come da ferite e da ossa rotte, e da materie acri o contagiose, o dagli stimoli comuni in quegli organi che per alcun tempo sono rimasti quiescenti; come l'ordinaria luce del giorno è capace d'infiammare gli occhi di chi fu prima chiuso per lungo tempo in un carcere oscuro, ed il calore d'un fuoco ordinario infiamma quelli che furono dapprima esposti a freddo acuto.

Ma questi nuovi movimenti non sono mai generati da quel dolore che nasce da difetto di stimolo, come dalla fame, dalla sete, dal freddo, dall' inanizione, e da tutti quegli altri dolori che diconsi nervosi. Dove questi dolori esistano, i movimenti della parte affetta diminuiscono; e, se succede l'infiammazione, si è in altre parti distanti; come nel caso delle tossi prodotte dal freddo e dall' umido lungo tempo applicati ai piedi: oppure ella è conseguenza di rinovamento di stimolo, come sarebbe di quello del calore o dell' alimento, onde sono eccitati i nostri organi a più forte azione dopo la loro quiescenza temporanea; e tal è il caso dei pedi-

gnoni che vengono in conseguenza del passeggiare sulla neve.

4. Quando poi siffatti nuovi movimenti dei muscoli vascolari sono eseguiti con maggior violenza, e questi vasi o sono troppo allungati, o lo sono troppo prontamente, dalle estremità loro si separa una nuova materia, la quale è di varie specie a norma dei particolari movimenti animali di questa nuova sorta di glandule ond'è separata: tale è il pus lodevole, ossia la comune materia della suppurazione, e molte altre.

5. Tali materie sono il prodotto di un processo animale; elleno sono separate o prodotte dal sangue per mezzo di certi movimenti morbosi delle estremità dei vasi sanguigni, e sono a questo riguardo tutte contagiose. Imperocchè, se una porzione di qualunque di tali materie venga trasmessa alla circolazione, o forse soltanto innestata nella cute, o sotto la cuticola d'una persona sana, il di lei stimolo, dentro un certo periodo di tempo, produce la stessa specie di movimenti morbosi da cui fu prodotta essa medesima; e quindi si genera materia simile. Veggasi la Sezione XXXIX. 6. 1.

6. Ella è una circostanza degna d'osservazione, che molte di queste materie contagiose non sono atte a produrre la rispettiva malattia fuorchè una sola volta, come vediamo del vajuolo e della rosolia; ed io suppongo che ciò si verifichi di tutte quelle ma-

lattie contagiose, le quali sono spontaneamente curate dalla natura entro un certo spazio di tempo. Imperocchè, se il corpo fosse capace di ricevere questa malattia una seconda volta, l'ammalato andrebbe perpetuandola in sè medesimo per mezzo di quella stessa materia ch'egli ha pure prodotta, e che ha tuttavia alloggiata dentro di sè; ed egli perciò non potrebbe giammai trovarsi libero da siffatta malattia. Qualche cosa d'analogo si osserva nella febbre secondaria del vajuolo confluente; nel qual caso v'ha grande assorbimento di materia vajuolosa, una minima porzioncella di cui comunicherebbe a qualunque altra persona un vajuolo genuino, e che per altro nella persona già vajuolosa non fa più che eccitare il sistema ad una febbre comune, simile a quella che potrebb'essere prodotta dal pus comune o dall'azione di qualunque altra sostanza acre.

7. Nella consunzione polmonare, dove ha luogo assorbimento giornaliero di materia purulenta comune, si produce soltanto una febbre irritativa, e non già una febbre infiammatoria; la quale, come tutte l'altre febbri irritative, termina con sudori o con diarrea. Quindi non pare che questa materia assorbita operi sempre come materia contagiosa producente nuova infiammazione o nuovi ascessi; quantunque v'abbia motivo a credere che la materia purulenta comune assorbita per la prima volta abbia quest'effetto, e non l'abbia

più la seconda volta, a guisa della materia vajuolosa, di cui abbiamo parlato poc'anzi.

In tal modo si renderebbe ragione dell' attribuzione che si dà alla consunzione pulmonare d'essere talvolta contagiosa; opinione che prevalse assai fra gli antichi, e che si mantiene ancora al dì d'oggi in Italia; ed io stesso ho veduti tre o quattro casi di marito e moglie, i quali, dormendo insieme, ed avendo perciò avuta occasione di respirar molto il fiato reciproco, si sono comunicati l'uno all'altro la malattia, ed ambi morirono in conseguenza della malattia originale d'uno soltanto di essi. E si rende parimente ragione al modo stesso degli ascessi in varie parti del corpo, i quali sono sovente prodotti dopo compiuto il corso del vajuolo inoculato; imperocchè questo secondo assorbimento di materia vajuolosa agisce come la materia purulenta comune, e produce soltanto febbre irritativa in que' fanciulli, le cui costituzioni hanno già sperimentato l'assorbimento di essa materia purulenta comune; ed infiammazione con tendenza a generare nuovi ascessi in quelli, le cui costituzioni non hanno ancora sperimentato tale assorbimento.

Gli è probabile che a quest'ora si sarebbero potute trovare prove più certe dimostranti essere contagiosa la materia purulenta comune la prima volta quando fu assorbita, e perciò tendente a produrre ascessi simili, e non esser più tale la seconda volta del di lei as-

sorbimento, se questo punto fosse stato osservato colla debita attenzione.

8. Sono numerosissime queste malattie contagiose, come la peste, il vajuolo vero, il vajuolo falso, il morbillo, la rosolia, la scarlatina, il pemfigo, il catarro, la tosse ferina, la malattia venerea, la rogna, il tricoma, la tigna. La materia contagiosa non sembra trovarsi disciolta nell'aria, ma soltanto mescolatavi forse in finissima polvere, che presto si depone al basso; imperocchè molti di siffatti contagi non ponno altrimenti comunicarsi che per mezzo di attuale contatto; ed altri soltanto a poca distanza dalla persona infetta; il che risulta ad evidenza da ciò che molte persone si sono trovate assai vicine ad infetti di vajuolo senza riceverne esse l'infezione.

La ragione, per cui molte di queste malattie non sono ricevute che una sola volta, laddove altre lo sono più e più volte, è tuttavia sconosciuta. A me sembra potersi dire che la costituzione diventa così accostumata allo stimolo di tali materie contagiose, dopo d'averlo una volta sperimentato, che quantunque per esse possano riprodursi dei movimenti irritativi, come sono le febbri etiche, non ha però luogo sensazione, ed in conseguenza neppure infiammazione generale. Così accade che per abitudine cessano d'essere percepiti odori o sapori disaggradevoli, i quali però continuano ad eccitare idee irritative negli organi del

senso, ma che non sono succedute da sensazione.

Hannovi molti movimenti irritativi, i quali sulle prime erano succeduti da sensazione, ma che per via di frequente ripetizione cessano di eccitar sensazione, come abbiamo osservato nella Sezione XX. della Vertigine. E che siffatta circostanza abbia pur luogo rispettivamente a materie contagiose risulta da un fatto conosciutissimo; ed è che le nutrici, le quali hanno già avuto il vajuolo, vanno soggette a piccole ulcerette nelle braccia prodotte dal contatto di materia vajuolosa dei loro bambini vajuolosi che si recano in braccio; e così parimente, essendo stati inoculati individui che avevano già avuto il vajuolo, nacque un flemmone o un'ulcera infiammata al luogo della inoculazione, ma non vi fu febbre consecutiva. Locchè dimostra la materia contagiosa del vajuolo non aver già perduto il potere di stimolare la parte a cui è applicata, ma il sistema generale non venirne affetto in conseguenza. Veggasi Sezione XII. 7. 6. XIX. 10.

9. Dal poco che sappiamo della peste, del catarro virulento, e della disenteria putrida, è tuttavia incerto se tali malattie subiscansi una sola volta. Ma la malattia venerea e la rogna senza dubbio sono contagiose ripetutamente; e, siccome non guariscono giammai spontaneamente, e richieggono medicine che non lasciano vedere certa apparente opera-

zione, alcuni sospettarono che siffatti contagi producessero materia simile piuttosto mediante un cambiamento chimico dei fluidi che un processo animale, e che i loro rimedii specifici distruggessero il veleno col combinarvisi chimicamente. Questa opinione è molto bene combattuta da Hunter nel suo Trattato sulla Malattia venerea. Part. 1. cap. 1.

E certamente ella è mancante del sostegno dell' analogia; imperocchè non v' ha alcun processo conosciuto ne' corpi animali, nemmeno la digestione stessa, che sia puro e pretto processo chimico; nè alcuna delle materie animali può esser prodotta per via chimica. A ciò si aggiunga, che gl' insetti osservati nelle pustule della rogna, e nelle materie fecali dei disenterici, sono probabilmente le conseguenze non già le cause di siffatte malattie; e che i rimedii specifici coi quali si cura la rogna e la lue venerea, come sono lo zolfo ed il mercurio, operano soltanto accrescendo l'assorbimento della materia nelle ulcerette esistenti in tali malattie, e disponendole in tal modo alla cicatrice; giacchè altrimenti continuerebbero ad estendersi.

La ragione, per cui la malattia venerea, la rogna e la tigna contraggonsi ripetutamente, laddove i contagi accompagnati da febbre non ponno essere contratti che una sola volta, sembra dipendere dall'esser elleno piuttosto malattie locali che universali, per lo che non sono accompagnate da febbre, tran-

ne dalla febbre purulenta negli ultimi loro periodi, quando la malattia volge al suo termine fatale. L'intero sistema perciò non può diventare talmente abituato a queste azioni morbose, da cessare di rimanerne affetto con sensazione all'occasione in cui in contagio venga ripetuto. Così la materia contagiosa della lue venerea e della tigna affetta le glandule linfatiche ed inguinali e quelle che stanno alle radici de' capegli e del collo, dov'è arrestata, ma non sembra renderne affetti i vasi sanguigni, poichè non ne viene la febbre in conseguenza.

Parrebbe quindi che queste specie di contagio si propagassero nel sistema non per mezzo della circolazione, ma per reciproca simpatia delle parti lontane le une colle altre; imperocchè, se una parte lontana, come il palato, sarà eccitata per associazione sensitiva alla stessa specie di movimenti delle parti originalmente affette dal contatto della materia contagiosa, quella parte lontana produrrà la stessa specie di materia contagiosa; giacchè ogni secrezione del sangue è fatta per mezzo dei movimenti particolari delle estremità finissime della glandula che serve all'uopo, non esistendo previamente ne' vasi sanguigni i varii fluidi che ne vengono separati, come la bile, la saliva, il sugo gastrico.

E quella simpatia particolare, che v'ha tra le parti genitali e la gola, si manifesta non solamente nella produzione delle ulcere

veneree dalla gola, ma in varii altri casi ancora, come nella schinanzia, nella idrofobia, in alcune tossi, nell' atto dello strangolamento, nella produzione della barba, e nel cambiamento della voce agli anni della pubertà. Delle quali cose si parlerà ulteriormente nella Classe IV. 2. 1. 7.

Che la produzione di quella enorme quantità di materia contagiosa che si fa in alcuni vajuolosi, quando la cute è quasi tutta coperta di pustule, non sia già il prodotto d'alcuna chimica fermentazione del sangue, ma sia dovuta alle azioni morbose delle estremità ultime dei capillari o delle glandule, siano queste o non siano rotte, risulta dall' essere la quantità di questa materia sempre corrispondente alla quantità della febbre; cioè a dire al violento esercizio di quelle glandule e capillari, che costituiscono le terminazioni ultime del sistema arterioso.

La verità della qual teoria è inoltre dimostrata da una circostanza osservata da Hunter nella citata opera sulla malattia venerea; cioè a dire, che in un individuo inoculato di vajuolo, e che quindi diede a vedere d' essere stato previamente infetto di rosolia, il progresso del vajuolo fu ritardato sino a tanto che la rosolia ebbe compiuto il suo corso; dopo di che il vajuolo corse anch' esso il solito suo periodo.

Due altri casi simili m' è accaduto di osservare, ch'io riferirò appunto in questo luogo,

in quanto che confermano il caso di Hunter, e spargono della luce in questa parte della teoria delle malattie contagiose. Ho trascritte le particolarità di queste storie da una lettera del Sig. Lightwood di Yoxal, il chirurgo che giornalmente visitava questi ammalati, e che a mia richiesta, dopo d'averli io veduti, ne tenne una specie di giornale.

Due sorelle, l'una di circa quattro e l'altra di circa tre anni, furono inoculate il giorno 7 febbrajo 1791. Il giorno 10 in ambe le braccia comparve del rosso visibile con una lente. Il giorno 11 le braccia erano talmente infiammate da non lasciar dubbio che l'infezione avesse già avuto luogo. Il giorno 12 l'infiammazione delle braccia era meno appariscente. Nella sera la minore ebbe un' eruzione rassomigliante alla rosolia. Il giorno 13 questa eruzione era copiosissima sulla faccia e sul petto, ed era veramente rosolia, con febbre considerevole. Si seppe allora che la rosolia regnava in una casa di fittabili in vicinanza. Il braccio della maggiore meno infiammato di jeri. Il dì 14 la febbre della minore era grande, e l'eruzione era universale. Il braccio sembrava cicatrizzato. Il braccio della maggiore era alquanto più rosso. A quest' epoca elleno furono messe in camere separate. Il dì 15 le braccia della minore erano come il dì innanzi. L' eruzione continua. Le braccia della maggiore hanno sofferto pochissimo cambiamento. Il dì 16 l'e-

ruzione della minore va scomparendo, la febbre è cessata. Incomincia ad avervi un po' di rosso in un braccio al luogo della inoculazione. Il braccio della maggiore diventa anch' esso più rosso, ma ella non soffre apparenza di malattia. Il dì 20 si trova che le braccia della minore hanno fatto sino a quest' epoca lento progresso, ed incominciano adesso a mostrarsi alcune poche pustule. Il braccio della maggiore aveva fatto esso pure poco progresso, dal 16 al 20, ed allora aveva un po' di febbre. Il dì 21 la minore si trova come jeri. La maggiore ha molta infiammazione, ed un accrescimento del circolo rosso di un braccio, divenuto ora della grandezza d'un mezzo scudo; nella notte aveva avuta molta febbre, ed aveva il fiato fetido. Il dì 22 le pustule della minore continuano a progredire. Cresce l'infiammazione del braccio della maggiore ed il circolo rosso. Poche macchie rosse compajono in varie parti questa mattina con qualche grado di febbre. Il dì 23 la minore ha una buona dose di pustule, e le braccia molto infiammate, con una sola pustula tendente alla suppurazione. Da questo giorno in poi amendue le sorelle incominciarono a star meglio, e andarono scomparendo le pustule.

In uno di questi casi si vede la rosolia aver fatto il suo corso ordinario con sintomi più benigni del solito; e nell' altro il contagio della rosolia parve appunto bastevole ad

arrestare il contagio vajuoloso, senza però produrre esso stesso nel sistema stato alcuno di malattia. Al tempo medesimo si vede che tanto la rosolia quanto il vajuolo furono resi più miti. Non si potrebb' egli congetturare da ciò, che, se amendue questi contagi fossero contemporaneamente inoculati, ne l'uno ne l'altro potrebbe renderne affetto l'individuo?

Ora io concludo da questi fatti, che la materia contagiosa di tali malattie non si sviluppa già nella costituzione per via d'un processo di fermentazione, o d'un cambiamento chimico qualunque del sangue; imperocchè in tal supposto eglino avrebbero proceduto a svilupparsi insieme, ed avrebbero prodotto una terza cosa qualunque non rassomigliante esattamente nè all'uno nè all'altro dei due contagi; e concludo inoltre, ch'eglino producono nuovi movimenti sulle estremità cutanee dei vasi sanguigni, movimenti che per un dato tempo procedono giornalmente con attività crescente, a guisa d'alcuni parossismi di febbre, sino a che finalmente per mezzo di queste azioni insolite separano o formano un veleno simile a quel che produsse la malattia.

Siccome adunque la rosolia produce una specie di movimento insolito, ed il vajuolo ne produce un'altra, facil cosa è il concepire come queste specie diverse di movimenti morbosi non possano esistere insieme; e che perciò quello che incominciò il primo continuerà sino a tanto che il sistema sia

abituato allo stimolo che lo produsse, e cessi di poter esserne messo in azione: allora poi l'altro stimolo potrà a vicenda produr egli la febbre, e la nuova specie di movimento suo particolare.

10. Riflettendo ulteriormente all'azione della materia contagiosa, dopo che il principio di quest' opera si trovava già sotto 'l torchio; ed avendo io detto nella Sezione XII. 3. 6. esser probabile che la materia vajuolosa sia diffusa per la massa del sangue, indussi uno degli amici miei, il Sig. Power, Chirurgo a Bosworth in Leicestershire, a sperimentare se fosse possibile d'innestare il vajuolo per mezzo del sangue d' un vajuoloso, in vece della materia delle pustule; avvisando io che un tal esperimento potesse se non altro spargere molta luce su questo soggetto interessante. Il seguente è un estratto della di lui lettera.

" 11 Marzo 1793. Innestai due ragazzi, che non avevano ancora avuto vajuolo, mediante il sangue tratto da un vajuoloso il secondo giorno dopo incominciata l'eruzione, e prima che andasse a farsi completa. Contemporaneamente eseguii l'inoculazione anche in me stesso, mediante lo stesso sangue, ad effetto di far il paragone delle apparenze che potessero presentarsi in persona atta a ricevere l'infezione ed in persona non atta a riceverla. Nel giorno stesso inoculai quattro altri ragazzi atti essi pure a ricevere l'infezione, mediante il sangue tratto da altro vajuo-

loso nel quarto giorno dal principio della eruzione. Gl' individui da cui questo sangue fu tratto avevano la malattia benigna, ma erano i più coperti di pustule nel numero di venti inoculati fra i quali potei fare la mia scelta; e procurai d' insinuare quanto più sangue mi fu possibile sotto la cuticola sollevandola senza farne escire: furono fatte tre o quattro punture per ciaschedun braccio, ed il sangue fu adoperato nel suo stato fluido. "

" Siccome i fenomeni che comparvero tanto in questi individui quanto in me stesso furono tutti simili, li rammento soltanto in generale. Marzo 13. Un leggiere scoloramento subcutaneo, tendente quasi al livido, senza esulcerazione o dolore, è visibile in tutti, come anche nella mia mano. 15. Scoloramento alcun poco scemato, senza esulcerazione o dolore. Alcuni degli inoculati il giorno stesso con materia vajuolosa hanno già infiammazione considerevole. 17. Lo scoloramento è scomparso in tutti, e così pure nella mia mano, non vi restando che un segno secco. Tutti furono inoculati il 18 con materia vajuolosa, e tutti ebbero il vajuolo. "

Il Sig. Power osserva, che, siccome i vajuolosi, da cui fu tratto il sangue ad uso dell' inoculazione, ebbero vajuolo benigno, si sarebbe potuto supporre, che, sebben mista al sangue, la materia vajuolosa si trovasse troppo diluta da poter comunicare l' infezione; ma aggiugne poi d'aver egli diluita ma-

teria recente con almeno cinque volte altrettant' acqua, colla quale tuttavia comunicò l'infezione, sebben talora l'abbia diluta a segno che l'infezione non ebbe luogo.

I seguenti esperimenti furono fatti a mia richiesta da altro amico mio, il Sig. Hadley chirurgo in Derby, per assicurarsi se il sangue d'un vajuoloso siá o no capace di comunicare la malattia.

» Esperimento 1.° Ottobre 18. 1793. Trassi un po' di sangue dal braccio d'una persona, che era nel secondo giorno dell'eruzione vajuolosa, e tosto colla punta della lancetta ne introdussi sotto la cuticola del braccio destro d'un fanciullo di nove anni in due o tre luoghi, inoculando l'altro braccio al tempo stesso con materia vajuolosa. «

» Giorno 19. Le punture del braccio destro erano circondate da qualche grado d'infiammazione subcuticulare. 20. L'infiammazione più considerevole, alcun po' di prurito, ma senza dolore sotto la pressione. 21. Esaminando il braccio con una lente, trovai l'infiammazione meno estesa, e il color rosso cangiato in un giallo scuro, o color d'arancio. 22. L'infiammazione pressochè svanita. 23. Non vi rimaneva più che un leggiero scoloramento, e una certa superficie crostosa al luogo delle punture. Al tempo stesso l'infiammazione del braccio inoculato con materia vajuolosa cresceva rapidamente, e si ebbe un vajuolo mite al solito tempo. «

» Esperimento 2.° Nello stesso tempo e nella stessa maniera inoculai un altro ragazzo con sangue tratto da un vajuoloso il primo giorno dell' eruzione; e siccome le apparenze e gli effetti furono gli stessi di quelli del precedente esperimento, non ne farò perciò la minuta relazione. «

» Esperimento 3.° Il dì 20 ottobre fu cavato sangue ad un vajuoloso il terzo giorno dall' eruzione, ed il sesto dall' incominciamento della febbre eruttiva. Un po' di questo sangue nel suo stato fluido fu introdotto in ambe le braccia d'un fanciullo di sette anni. 21. Qualche infiammazione comparve sotto la cuticola dov' erano state fatte le punture. 22. Infiammazione più considerevole. 23. Infiammazione maggiore, e cuticola piuttosto elevata. 24. Infiammazione minore, rimanendovi soltanto un color bruno o aranciato. 25. Vi resta appena qualche scoloramento. Oggi fu inoculato con materia vajuolosa; il progresso dell' infezione fu secondo il solito, ed ebbe vajuolo benignissimo. «

» In questo tempo fui chiamato ad inoculare una giovane, della quale si supponeva, ma non si sapeva di certo, che avesse avuto il vajuolo. Nell' un braccio gl' introdussi materia vajuolosa, nell' altro il sangue tratto come nell' esperimento terzo. Il secondo giorno dopo l' operazione le parti punte erano infiammate, parendomi che quelle della materia vajuolosa lo fossero di più. Il terzo giorno

l'infiammazione era cresciuta, ed aveva l'istesso aspetto come nell' esperimento precedente. Nel quarto l'infiammazione era molto diminuita, e nel quinto quasi dissipata. Fu esposta nello stesso tempo all' infezione naturale, ma continuò sempre a star benissimo. «

» Ho osservato frequentemente (e lo stesso credo che abbia osservato la maggior parte dei pratici), che la materia vajuolosa, innestata al braccio d' una persona stata già affetta dal vajuolo, dà nel secondo o terzo giorno una infiammazione assai maggiore di quel che darebbe se non avessero avuta la malattia; la quale infiammazione però nel quarto o quinto scompare. «

» Il dì 23 introdussi nelle braccia di tre altri fanciulli sangue tratto nei giorni terzo e quarto dopo l' eruzione. Le apparenze furono assai simili a quelle degli esperimenti primo e terzo. Furono quindi inoculati con materia vajuolosa, ed ebbero il vajuolo regolarmente. «

» Gli accennati esperimenti furono fatti con sangue tratto da una piccola vena della mano o del piede in tre o quattro diversi ammalati, ch' io aveva allora sotto la mia cura per inoculazione. Furono scelti fra 'l numero di 160, come i più forniti di pustule. La parte, prima di fare il salasso, fu lavata con acqua calda onde prevenire la possibilità del mescolarvisi materia vajuolosa dalla superficie. «

Vorrem noi concludere da tutto l'esposto fin quì, che la materia vajuolosa non entra

giammai nel sangue? ma che i movimenti morbosi dei vasi della cute intorno al luogo dell' inserzione della materia continuano ad espandersi in un circolo sempre più largo per lo spazio di sei o sette giorni? che allora la quantità loro d' azione morbosa diviene bastevole a produrre un accesso di febbre, e a rendere affetto il ventricolo per l'associazione dei di lui movimenti? e finalmente che una seconda associazione di movimenti ha luogo tra il ventricolo e le altri parti della cute, inducendo in queste parti azioni morbose simili a quelle del circolo che si forma attorno al luogo dell' inserzione della materia vajuolosa? Prima di decidere in maniera soddisfacente siffatte quistioni importanti voglionvi assai altri esperimenti ed osservazioni.

Si potrebbe dire, che, siccome la materia inserita nel braccio fa bene spesso gonfiare le glandule ascellari, così in tale circostanza la materia sembra essere colà arrestata nel di lei progresso, e non si può immaginare che entri nel sangue per quella glandula linfatica sino a tanto che non cessa d' esser gonfia. Alcuni altri fenomeni morbosi sono più facilmente spiegabili per mezzo di questa teoria de' movimenti simpatici, che per mezzo di quella dell' assorbimento, come sarebbe il fenomeno del tempo che passa tra l' inserzione della materia e l' operazione di essa sul sistema, come si è osservato poc' anzi. Imperocchè il circolo, che si manifesta attorno

all'inserzione, si vede crescere ed infiammarsi; ed io credo che subisca una specie di parossismo diurno di torpore e di pallore con un accrescimento successivo di azione e di calore, a guisa d'un accesso di febbre topica. Laddove, ammettendo che la materia circoli per sei o sette giorni insieme col sangue, senza produr malattia, od essa dovrebb' esser resa più mite, o i vasi sanguigni più famigliarizzati alla di lei acrimonia.

Ammessa la qual dottrina dei movimenti associati o simpatici delle parti lontane del sistema, gli è inoltre assai più facile il comprendere come accada che l'infezione vajuolosa non possa esser ricevuta che una volta sola; anzi che supporre l'avvenimento d'una mutazione nella massa del sangue per mezzo d'alcuna sorta di processo fermentativo.

La circostanza ammirabile dei due contagi, del vajuolo e della rosolia, non operanti insieme al tempo stesso, ma di cui l'uno arresta o sospende la sua azione sino a che abbia cessato quella dell'altro, si spiega più agevolmente dalle azioni associate o simpatiche della parte infetta colle altre parti del sistema, di quello che ammettendo la supposizione dei due contagi amendue entrati in circolazione.

La pelle della faccia essendo soggetta a più frequenti vicende di caldo e di freddo per essere sempre esposta all'aria libera, ella è quindi soggetta all'associazione sensitiva col

ventricolo più di quel che lo sia qualunque altra parte del corpo, perchè le azioni della faccia stessa e del ventricolo sono state in tal modo più frequentemente associate. Così nel tracannare molt' acqua fresca, essendo prima il corpo riscaldatissimo e affaticato, la faccia va soggetta ad un'eruzione in conseguenza di questa simpatia. E così parimente l' eruzione rosacea della faccia degli ubbriaconi è più probabile che nasca dalla simpatia della faccia col ventricolo, che della faccia col fegato, come generalmente si suppone.

Questa simpatia tra la faccia ed il ventricolo è poi visibile nella eruzione del vajuolo; imperocchè, quando la malattia è grave, l'eruzione della faccia accade prima della nausea. Nella malattia ordinaria sembra sovente essere affetto il ventricolo per il primo o solo o colle tonsille, in quanto che la materia sembra soltanto esser diffusa nell' aria, ed inghiottita entrar nel ventricolo mista alla saliva od al muco delle tonsille.

Dopo alcuni giorni i circoli irritativi dei movimenti rimangono disordinati da questo nuovo stimolo operante sulla membrana mucosa del ventricolo; e quindi la nausea, la vertigine, e la febbre diurna. Questi movimenti irritativi disordinati s' accrescono giornalmente per due o tre giorni, e per questo loro accrescimento si generano certi movimenti sensitivi, ossia l' infiammazione; ed al prossimo accesso di freddo febbrile, quando il

ventricolo incomincia a riaversi dal suo torpore; s'infiamma la cute esterna in certi punti, (i quali passano poi a suppurazione) per mezzo dell' associazione sensitiva, al modo stesso come si produce una tosse in conseguenza dell'esporre i piedi al freddo, come si osserva nella Sezione XXV. 1. 1. e nella Classe IV. 2. 2. 4. Se la cute del braccio inoculata, per quanto apparisce infiammata, fosse tagliata via o distrutta per mezzo del caustico, prima dell'incominciamento della febbre, per modo d'esempio nel quarto giorno dopo l'inoculazione, si preverrebb' ella con ciò la malattia, come si crede di prevenire l'idrofobia?

III. 1. Quando i vasi nuovamente formati e gli antichi dilatati, i quali costituiscono l'infiammazione, non vengono distesi così rapidamente onde abbiano a scoppiare, e formino una nuova serie di glandule secernenti materia; se accadano tali circostanze per cui si diminuisca la sensazione dolorosa, cessa allora la tendenza all' accrescimento, ed incomincia a poco a poco un assorbimento, non solamente della quantità soprabbondante dei fluidi depositati nella parte infiammata, ma dei solidi parimente, e persino de' più duri.

Così, nel crescere della seconda serie dei denti nei ragazzi, le radici della serie prima sono intieramente assorbite sino che alla fine nulla più rimane di essi fuorchè la corona; sebbene poche settimane prima, cavati che siano ancora immaturi, mostrino le loro ra-

dici complete. E coerentemente a ciò Hunter ha osservato, che, quando un pezzo d'osso morto sta per isfogliarsi, ossia per separarsi dal pezzo vivente, il pezzo morto non si putrefà, ma rimane sano perfettamente, mentre la superficie della parte vivente, che si trova in contatto colla parte morta, è assorbita, effettuando così la sua separazione. (Comment. Med. di Edinburgo. V. 1. 425.) Sono assorbiti nella medesima maniera la materia calcarea delle concrezioni gottose, la linfa coagulabile depositata nelle membrane infiammate nel reumatismo, ed il sangue stravasato; le quali tutte sono materie tanto solide e indissolubili quanto i vasi nuovi generati nella infiammazione.

Quest' assorbimento dei nuovi vasi e dei fluidi depositati nelle parti infiammate, è quello che si chiama risoluzione. Si ottiene col far uso dapprincipio di tali mezzi interni i quali diminuiscano il dolore della parte, e per conseguenza ne diminuiscano ancora i nuovi movimenti: questi mezzi sono il salasso ripetuto, i catartici, le bevande diluenti, il bagno caldo.

Dopo vuotati in tal modo i vasi, ed incominciato evidentemente l' assorbimento dei vasi e dei fluidi depositati, la risoluzione sarà validamente promossa dallo stimolare esternamente la parte con soluzioni di piombo o di altri metalli, ed internamente colla corteccia e con piccole dosi d' oppio. Quindi in una

oftalmia che incominci ad impallidire, qualsivoglia collirio acre, come sarebbe una soluzione di sei grani di vitriolo bianco in un'oncia d'acqua, affretta l'assorbimento e rischiara l'occhio in brevissimo tempo; laddove la stessa preparazione adoperata pochi giorni prima avrebbe accresciuta l'infiammazione. Quindi, dopo l'evacuazione, l'oppio a piccole dosi può contribuire a promuovere l'assorbimento dei fluidi deposti nel cervello, come osserva Bromfield nel suo trattato di chirurgia.

2. Formato che sia un ascesso per la rottura di questi nuovi vasi, cessa la violenza dell'infiammazione, ed una nuova glandula separa una materia chiamata pus: al tempo stesso un nuovo grado d'infiammazione produce nuovi vasi, ossia quella sostanza volgarmente chiamata escrescenza di carne, la quale, senza la fasciatura che ne impedisce l'ulteriore accrescimento, o senza qualch'altra sostanza che ne promuove nella piaga l'assorbimento, s'andrebbe alzando assai e dilatando sulla superficie della parte.

L'arte di condurre a cicatrice le ulcere consiste dunque principalmente nel produrre nell'ulcera stessa una tendenza all'assorbimento che sia maggiore del versamento. E vediamo perciò che alle ulcere di cattiva indole, producenti copiosa e tenue materia, applicando qualche stimolo, come sarebbero le preparazioni di piombo, di mercurio, di rame, si diminuisce la quantità della materia, che di-

venta anche più densa, in quanto che ne viene assorbita per la prima la porzione più tenue.

Nulla però contribuisce tanto ad accrescere l'assorbimento in un'ulcera, quanto il coprire tutto il membro al di sopra del luogo di essa con una fasciatura che internamente vorrebb' essere spalmata di qualche opportuno cerotto, per impedire che scorra. Per mezzo di questa costrizione artificiale della cute le pulsazioni arteriose agiscono con doppia forza del solito nel promuovere la corrente ascendente del fluido nei linfatici valvolari.

Internamente l'assorbimento delle ulcere dovrebb'esser promosso prima per mezzo d'evacuazione, e quindi coll' oppio, colla corteccia, col mercurio, colle preparazioni di ferro.

3. Procedendo l'infiammazione con maggior violenza o rapidità, cioè a dire, la sensazione dolorosa producendo una più disordinata attività dell' organo, e, per via di questa grande attività, una quantità addizionale di sensazione dolorosa avendo pur luogo in proporzione sempre crescente, sino a che tutta quanta la potenza sensoria, o spirito d' animazione, della parte rimane esausta, abbiamo allora la mortificazione come nel carbonchio, nell' infiammazione delle intestina, nella gangrena senile delle estremità, o nelle membra di quelli che sono portati vicino al fuoco dopo d' essere stati intorpiditi dal freddo. E quindi si comprende perchè i soggetti deboli siano più dei robusti sottoposti a mortifica-

zione, ed è appunto in ragione della più pronta esaustione della potenza sensoria per un dato eccesso di attività. Mi ricordo d' aver veduto un signore, il quale aveva corso il dì innanzi il viaggio di due poste in cocchio, soffrendo un dolor di ventre ch' egli chiamava sopportabile, e che cessò quasi subitaneamente quand' io lo visitai, senz' alcuna scarica: egli aveva il polso debole, benchè non molto frequente; ma, siccome nulla di quanto inghiottiva poteva essere trattenuto nel ventricolo più d' alcuni minuti, argomentai che gl' intestini fossero già passati in gangrena; egli morì il giorno vegnente. Quelli che soccombono al vajuolo con pustule gangrenate, e con frammiste macchie purpuree, sogliono appunto non lagnarsi d' alcun dolore, e fino all' ultimo istante dicono di sentirsi discretamente bene.

RICAPITOLAZIONE.

IV. Quando i movimenti di qualche parte del sistema, in conseguenza di previo torpore, sono eseguiti con energia maggior di quella delle febbri irritative, si produce una sensazione disaggradevole, ed in conseguenza di questa sensazione unitamente all' irritazione incominciano nuove azioni di alcune parti del sistema; le quali azioni o movimenti costituiscono l'infiammazione. Se la febbre è accompagnata da polso forte, come accade nella pleuritide e nel reumatismo, si chiama sinoca sensitiva, e

febbre sensitiva con polso forte, o come comunemente dicesi, febbre infiammatoria. Se è accompagnata da polso debole, si dice tifo sensitivo, o febbre sensitiva con polso debole, o tifo più grave, o febbre putrida maligna.

La sinoca sensitiva, o febbre sensitiva con polso forte, è sovente accompagnata da qualche infiammazione topica, come sarebbe nella peripneumonia e nella epatitide, ed è accompagnata pure da molta linfa coagulabile o crosta così detta pleuritica, che sorge alla superficie del sangue raccolto che sia in un vaso all'estrarlo dalla vena, e dopo raffreddato; e che si crede essere la secrezione mucosa accresciuta, eseguita dalle pareti delle arterie, resa densa dal maggiore assorbimento della parte di essa acquosa e salina, e fors' anche cangiata dalla dimora stessa nel torrente della circolazione.

Il tifo sensitivo, o febbre sensitiva con polso debole, è spesso accompagnato da delirio, il qual è prodotto da deficienza di quantità di potenza sensoria, e da varie eruzioni cutanee.

L' infiammazione è prodotta da que' dolori i quali sono la conseguenza di eccesso, e non già da quelli che sono la conseguenza di difetto d' azione. Queste azioni morbose, che sono così il prodotto di due potenze sensorie, di quella cioè d' irritazione e di quella di sensazione, generano per secrezione nuove fibre viventi, le quali allungano i vasi vecchii, oppur ne formano dei nuovi, mentre al tempo stesso nuovo calore si svolge da que-

ste combinazioni. Dalle rotture di tali vasi, o dalla nuova costruzione delle loro aperture, si fa la secrezione di varie materie purulente; le quali sono contagiose la prima volta che sono applicate alla cute al di sotto della cuticola, o inghiottite colla saliva, ed introdotte nel ventricolo. Questo contagio non opera già per via dell' esser assorbito nella circolazione, ma sibbene per mezzo di simpatie o azioni associate, esistenti tra la parte stimolata per la prima volta dalla materia contagiosa, e le altre parti del sistema. Così, nel vajuolo naturale, il contagio è inghiottito insieme colla saliva, e col suo stimolo infiamma il ventricolo; e questa infiammazione vajuolosa del ventricolo va crescendo ogni giorno al modo stesso del circolo estendentesi attorno la puntura d' un braccio inoculato, sino a tanto che diventa grande abbastanza da disordinare i circoli dei movimenti irritativi e sensitivi, e così produrre accessi di febbre con nausea e vomito. Finalmente, dopo che l' accesso del freddo, ossia accesso del torpore del ventricolo, crebbe per due o tre giorni successivi, incomincia in alcuni punti l'infiammazione della cute; ed è generalmente sulla faccia, perchè le azioni associate tra la cute della faccia ed il ventricolo sono state esercitate insieme più frequentemente di quelle di tutte l' altre parti della superficie esterna.

Le materie contagiose, come quelle della rosolia e del vajuolo, non operano sul siste-

ma nel medesimo tempo; ma il progresso di quella che fu ricevuta l'ultima è sospeso sino a tanto che sia cessata l'azione dell'altra che fu ricevuta la prima. Ogni fatta di materia, persino quella degli ulceri comuni, è probabilmente contagiosa la prima volta quand'è applicata sotto la cuticola, o inghiottita nel ventricolo; cioè a dire, che, siccome furono formate da certe azioni morbose di certe estremità vascolari, così hanno il potere di eccitare simili azioni in altre estremità parimente vascolari, a cui sono applicate; e queste per simpatia, ossia per associazione di movimenti, eccitano somiglianti azioni morbose in altre lontane parti del sistema, senza entrare in circolazione; ed è perciò che per mezzo del sangue d'un vajuoloso non s'inocula vajuolo ad altri.

Quando le nuove fibre, o vasi, siano riassorbite in circolazione, cessa allora l'infiammazione; la qual cosa si promuove, dopo le convenevoli evacuazioni, per mezzo degli stimolanti esterni e della fasciatura. Ma, quando l'azione de'vasi è somma, facil cosa è, che, per l'esaustione della potenza sensoria, ne venga in seguito la gangrena; ciò che per altro ne' soggetti deboli avviene senza molto dolore, e senza previa infiammazione assai violenta; e che, a guisa della paralisi parziale, può riputarsi uno dei modi di morte naturale dei vecchii, una parte che muore prima che muoja il tutto.

SEZIONE XXXIV.

MALATTIE DI VOLIZIONE.

I. 1. *Definizione della Volizione. Movimenti chiamati involontarii sono causati da volizione. Desiderii opposti l'uno all'altro. Deliberazione. L'asino tra due mucchii di fieno. Inghiottimento della saliva contro voglia. Movimenti volontarii distinti da quelli associati coi sensitivi.* 2. *Dolori per eccesso e per difetto di movimento. Non si prova dolore durante l'esercizio volontario veemente; come negli accessi del freddo delle intermittenti, nel travaglio del parto, nella stranguria, nel tenesmo, nel vomito, nell'inquietudine febbrile, nella convulsione d'un muscolo ferito.* 3. *Del tenere il fiato e dello strillar per dolore. Ragione per cui i porci ed i cani mettano grida per dolore, e non le pecore ed i cavalli. Del digrignare i denti e del morder per dolore. Ragione del morder degli animali arrabbiati.* 4. *Spiegazione delle convulsioni epilettiche; ragione per cui gli accessi incomincino dal tremito della mascella inferiore, dal morder la lingua, e dallo stringer i denti; e si rilascino alternativamente i movimenti convulsivi. Spiegazione dei fenomeni del riso. Del perchè i ragazzi non ponno farsi solletico da per sè medesimi. Come alcuni siano morti per ec-*

cessivo ridere. 5. *Degli spasmi cataleptici, del trismo, e dei granchi dolorosi.* 6. *Spiegazione della sincope. Ragione per cui nella sincope non si percepiscano oggetti esterni.* 7. *Della paralisi e dell' apoplessia in conseguenza di esercizio violento. Caso di questo genere. In conseguenza del danzare, dello sdrucciolar sul ghiaccio, del nuotare. Caso di questo genere. Perchè le paralisi non siano sempre precedute da esercizio violento. Paralisi ed epilessia in conseguenza di fegati morbosi. Perchè al braccio destro accada più sovente che al sinistro d' essere paralitico. Come le membra paralitiche riacquistino i loro movimenti.* — II. *Malattie dei movimenti sensuali per eccesso o per difetto d' esercizio volontario.* 1. *Manìa.* 2. *Distinta dal delirio.* 3. *Perchè l' uomo sia più dei bruti soggetto alla pazzia.* 4. *Sospetto. Mancanza di vergogna e di mondezza.* 5. *Tolleranza del freddo, della fame, della fatica. Carlo XII. di Svezia. Delirio piacevole ed insania. Osservazione su d' un ragazzo che cavalcava un bastone. Dolori del martirio non sentiti.* 7. *Idropisia.* 8. *Infiammazione curata colla pazzia.* — III. *Alleviamento di dolore nell' estasi. L' estasi è un esercizio dei movimenti volontarii e sensitivi.* 2. *Caso di estasi.* 3. *Caso d' una Signora che sembrava aver due anime.* 4. *Metodi d' alleviare il dolore.*

I. 1. PRIMA d' entrare in materia sui Movimenti Volontarii Morbosi, è d' uopo premettere che in questa opera la parola *volizione* non è presa esattamente nel comune di lei significato. Nella Sezione V. si è detto che la volizione ha col desiderio e coll' avversione quella stessa analogia che la sensazione ha col piacere e col dolore. E che quindi il desiderio e l'avversione, quando producono azioni delle fibre muscolari, ovvero degli organi del senso, si chiamano volizione; e le azioni così prodotte si chiamano azioni volontarie. D'onde si comprende che i movimenti de' muscoli, e parimente le idee, ponno esser prodotti in conseguenza o di desiderio o d' avversione senza che noi abbiamo il potere di prevenirli; e ciò non ostante tali movimenti dovranno esser chiamati volontarii, a norma della definizione nostra della volizione; sebbene nel linguaggio comune avessero anzi a chiamarsi involontarii.

Gli oggetti di desiderio e d' avversione sogliono per lo più trovarsi distanti da noi, laddove quelli di piacere e di dolore agiscono immediatamente sui nostri organi. E quindi, prima che il desiderio e l' avversione siano messi in esercizio in modo da produrre qualche azione, suole per l'ordinario avervi tempo a deliberazione; e questa consiste nel discuoprire i mezzi di possedere l' oggetto del

desiderio, e di evitar quello dell'avversione; o nell'esaminare le buone o le cattive conseguenze che ne ponno risultare. Nel qual caso è evidente aver noi il potere di differire o di eseguire la proposta azione; ed è appunto questo potere che abbiamo di scegliere se vogliamo o se non vogliamo agire, che nel linguaggio comune si esprime colla parola volizione o volontà. Ma in quest'opera la parola volizione indica soltanto lo stato attivo della facoltà sensoria nel producimento di moto in conseguenza o di desiderio o d'avversione; sia che noi abbiamo o non abbiamo il potere di ritenerci dall'eseguimento dell'azione; cioè a dire sia che noi esercitiamo o non esercitiamo alcuna azione in conseguenza di opposti desiderii o avversioni.

Imperocchè, se gli oggetti di desiderio o d'avversione siano presenti, non v'ha più necessità d'investigare o paragonare i mezzi onde ottenerli od allontanarli; nè ci occupiam noi sempre delle loro conseguenze; cioè a dire, non v'è intervento necessario di deliberazione, ed in conseguenza non si esercita il potere di scegliere d'agire o di non agire. Probabilmente questo doppio uso della parola volizione fu quello che in tutte le lingue imbrogliò i metafisici disputatori del libero arbitrio e della necessità. Ora da questa analisi ne viene a risultare che in tempo di sonno noi non esercitiamo in alcun modo attività volontaria, e che in tempo di veglia l'attività

volontaria è conseguenza di desiderio o d'avversione.

Volere è agire in conseguenza di desiderio; ma il desiderare importa qualche cosa che si desideri, quand' anche questo qualche cosa non foss' altro che il liberarsi dal dolore causato dal desiderio; imperocchè desiderar nulla non è desiderare; la parola desiderio include dunque l'azione, ed insieme l'oggetto o motivo dell' azione; l'oggetto e il motivo del desiderio essendo la stessa cosa. Quindi desiderar senza oggetto, vale a dire senza motivo, è un solecismo in lingua. Sarebbe lo stesso che il dimandare, se possiate mangiar senza cibo, ovvero respirar senz' aria.

Dalle quali nozioni della volizione risulta che le convulsioni de' muscoli, come quelle degli accessi epilettici, possono, nel senso ordinario della parola, essere chiamate involontarie; perchè non v'è frapposta deliberazione tra il desiderio o l'avversione e la consecutiva azione; ma nel senso della parola, come l'abbiamo definita, elleno appartengono alla classe dei movimenti volontarii, come saranno realmente distribuite nella Classe III. Se poi siffatta parola suonasse veramente male all'orecchio del lettore, egli potrebbe sostituirvi quella di movimenti morbosi volontarii, ovvero movimenti in conseguenza d'avversione.

Se taluno è preso da una febbre intermittente, ed ha al tempo stesso un' avversione (ossia desiderio contrario) ad inghiottire un'

oncia di corteccia; egli sta bilanciando desiderio contro desiderio, o avversione contro avversione; e così acquista il poter di scegliere, ed è questa la comune accettazione della parola *volere*. Ma nel freddo della intermittente, dopo d'avere scoperto che l'atto del tremare, ossia di mettere in esercizio i muscoli subcutanei, allevia il dolor del freddo, egli esercita immediatamente quest'atto di volizione, e senza l'intervento della deliberazione trema sì tosto che ritorna il dolore e la consecutiva avversione; eppure quest'atto, egualmente che l'altro d'inghiottire un'oncia di corteccia, è causato dalla volizione; ed avrà luogo quand'anche tentasse in vano di prevenirlo con un atto contrario di volizione più debole. E a questo proposito giova rammentare la storia dell'asino affamato posto tra i due mucchii di fieno, ove i due desiderii suppongonsi così l'un l'altro esattamente contrappesati, che l'asino nè all'un volgendosi nè all'altro si muor di fame. Ora, siccome due eguali ed opposti desiderii suppongonsi equilibrarsi in modo da impedir ogni azione, ne segue, che, se l'un mucchio fosse tostamente rimosso, l'asino volgerebbesi irresistibilmente a mangiar dell'altro; ciò che negli ordinarii avvenimenti del mondo si direbbe un atto involontario, e che nella definizione nostra dee dirsi un'azione volontaria, come lo abbiamo dimostrato sinora.

Quindi il deliberare gli è un paragonare

avversioni e desiderii opposti; e del desiderio o della avversione quello finalmente prevale e produce azione, che è il più interessante. Così per egual modo, supposto che due dolori oppongansi l' uno all' altro, il più forte di essi o il più interessante produce azione; come accade nella pleuritide, ove il dolore della soffocazione produrrebbe espansione dei polmoni; ma il dolore, prodotto dallo stendersi della membrana infiammata ond' è vestito il torace, s' oppone a questa espansione, e l'uno o l'altro di questi due prevale alternativamente.

Se taluno porta rapidamente la mano verso l' occhio d' un altro, questi chiude istantaneamente le palpebre; il qual atto comunemente parlando dicesi involontario, in quanto che non abbiamo tempo da deliberare, ossia da esercitare alcun desiderio o avversione in contrario; laddove in quest' opera si chiamerebbe un atto volontario, in quanto che è causato dalla facoltà di volizione, e dopo pochi tentativi, si potrebbe benissimo impedire il chiudere delle palpebre per mezzo di atti di volizione diretti in senso contrario.

Il qual potere di volizione in senso contrario è chiaramente dimostrato nel fatto di Muzio Scevola che tiene immobile nel fuoco la mano dinnanzi a Porsenna, e la lascia ardere per aver mancato il colpo d' ucciderlo. In tal caso l' avversione alla perdita della fama, od anche il desiderio non appagato di servir la patria, le due sorgenti somme dell' entu-

siasmo di que' tempi, poterono su di colui più assai del desiderio di sottrar la mano al fuoco, come doveva esser prodotto dal dolore della combustione; delle quali due opposte volizioni

Vincit amor patriæ, laudumque immensa cupido.

Dite a taluno di non inghiottir saliva per lo spazio d' un minuto, ch' egli la inghiotte subito pur contro voglia, nell' ordinario significato di tale espressione; eppure ella è questa un' azione volontaria, in quanto che eseguita dalla potenza di volizione; ciò che si debbe intendere così. Quando il poter di volizione si esercita su alcuno de' nostri sensi, quel senso ne diventa più acuto, come accade all' udito quando di notte ci mettiamo in attenzione per udire lievi romori; del che abbiamo parlato nella Sezione XIX. 6. E così appunto, per via dell'attenzione stessa portata alle fauci dal desiderio di non inghiottir la saliva, le fauci diventano più sensibili, lo stimolo della saliva è seguito da maggior sensazione, e quindi il consecutivo desiderio d'inghiottirla. Ond'è che il desiderio o la volizione, in conseguenza dell'accresciuta sensazione della saliva, è più potente del previo desiderio di non inghiottirla. Si vegga, dove si tratterà delle malattie, *deglutitio invita*. Al modo stesso accaderà ad un uom vergognoso, il quale desideri di non avere ad urinare trovandosi chiuso in un cocchio, o impegnato in un' assemblea

con donne; perchè l'atto stesso della volizione indurrà appunto quella circostanza ch'egli si studia di evitare. Ed io ho veduto una volta un' insania parziale, che si sarebbe potuto chiamare un diabete volontario, prodotto dal timore (e dalla consecutiva avversione) del non esser capace di urinar punto.

Giova osservare inoltre, per togliere ogni confusione dei movimenti volontarii coi sensitivi e cogli associati, che, in tutti i casi di sforzi violenti diretti ad alleviar dolore, questi sforzi sono dapprima volontarii, i quali poi, a forza d'essere sovente ripetuti ad effetto di alleviare certi dolori, si associano con que' dolori stessi, e cessano allora d'essere subordinati alla volontà, come il tossire, lo sternutare e la stranguria. Di questi movimenti quelli i quali contribuiscono a rimuovere o sloggiare una causa nociva, come le azioni de' muscoli addominali nel parto o nel vomito, quantunque in origine eccitati dalla volizione, in quest' opera si chiamano movimenti sensitivi; laddove quelle azioni de' muscoli o degli organi del senso, le quali non contribuiscono a rimuovere la causa nociva, come in generale accade nelle convulsioni e nella manía, chiamansi in quest' opera movimenti volontarii, o movimenti in conseguenza di avversione, quantunque, comunemente parlando, siano chiamati involontarii. Quelle azioni sensitive irresistibili, le quali contribuiscono a rimuovere una qualche causa di dolore,

sono esercitate uniformemente ed invariabilmente, com'è del tossire, o dello sternutare: que' movimenti poi, i quali sono esercitati in conseguenza d'avversione, senza contribuire a rimuovere la causa dolorosa, ma capaci soltanto di prevenirne la sensazione, com'è della epilessia, o degli accessi cataleptici, non sono esercitati uniformemente ed invariabilmente, ma vanno cambiando dall'una all'altra serie di muscoli, come si dimostrerà più oltre; e per mezzo di questo criterio ponno anche esser distinti dalle prime.

Al tempo stesso que' movimenti, che sono eccitati da stimolo perpetuo, o da reciproca associazione, o immediatamente da sensazione sia piacevole sia dolorosa, denno propriamente dirsi involontarii, come son quelli del cuore e delle arterie; in quanto che raro è che vi si eserciti la facoltà di volizione, tranne quando sia in copia straordinaria come nei maniaci.

2. Abbiamo osservato nella Sezione XIV. della Produzione delle Idee, che quelle parti del sistema, usualmente chiamate organi del senso, sono soggette ad esser eccitate a dolore dall'eccesso dello stimolo di quegli oggetti che sono per natura adattati ad agir su di essi, come la luce troppo intensa, il suono o la compressione troppo forte; ed abbiam pure osservato che questi organi stessi non ricevon dolore dal difetto o dall'assenza di tali stimoli, com'è il caso delle tenebre e del

silenzio; laddove gli organi di percezione, generalmente chiamati appetiti, come della fame, della sete, della mancanza di calore e d'aria rinovata, sono soggetti a risentir dolore tanto dal difetto quanto dall'eccesso dei loro stimoli appropriati.

Quest'eccesso però o questo difetto vuolsi considerare soltanto come causa rimota del dolore, l'immediata causa essendo riposta nell'eccesso o nel difetto dell'azione naturale della parte affetta, a norma della Sezione IV. 5. Quindi tutti i dolori del corpo ponno essere divisi in dolori per eccesso, ed in altri per difetto di moto; distinzione di molta importanza nella cognizione e nel trattamento di molte malattie. Imperocchè, siccome i dolori per eccesso di moto o si calmano a poco a poco, o sono succeduti da infiammazione; così quelli per difetto di moto o si calmano a poco a poco, o in generale sono succeduti da convulsioni o da manía. Questi dolori sono facilmente distinguibili l'un dall'altro per questa circostanza, che i primi sono accompagnati da calore della parte addolorata o di tutto quanto il corpo; laddove gli ultimi non hanno punto quest'aumento di calore della parte addolorata, e sono anzi generalmente accompagnati da freddo delle estremità del corpo: ed è questo il vero criterio di quelli che sono stati chiamati dolori nervosi.

Così al cader nell'occhio di qualche materia acre, come sarebbe del tabacco, o della

calce, l'eccesso di stimolo produce dolore, infiammazione e calore; ma la fame violenta, l'emicrania, il chiodo isterico, sono accompagnati da freddo delle estremità e da difetto di circolazione. Quando siamo esposti a gran freddo, il dolor che proviamo pel difetto del caldo è accompagnato da quiescenza dei movimenti del sistema vascolare, di modo che non si forma infiammazione, ma si ha un gran desiderio di calore ed un movimento tremulo dei muscoli subcutanei, che è propriamente una convulsione in conseguenza di questo difetto di stimolo del calore.

Fu detto altrove, che, come la sensazione consiste in certi movimenti del sensorio aventi principio a qualche estremità e propagantisi alle parti centrali di esso; così la volizione consiste in certi altri movimenti del sensorio stesso aventi principio nelle parti centrali e propagantisi a qualche estremità di esso. La qual idea di queste due grandi potenze di moto nella macchina animale è confermata dall' osservare ch' elleno non esistono giammai in un grado forte, o universalmente al tempo stesso; giacchè, mentre esercitiamo fortemente i movimenti volontarii, cessiamo di sentire quei dolori o quegl' incomodi che c' indussero ad eseguire tali movimenti.

Quindi durante l'atto del battersi o col pugno o colla spada i combattenti non sentono dolore fino a che non abbiano desistito dall' essere in azione. Così nel principio d' un ac-

cesso febbrile si diminuisce la sensazione dolorosa del freddo, mentre l'ammalato si esercita tremando e battendo dei denti; e s'egli cessa un istante il dolor del freddo ritorna; per lo che è obbligato ad andar sempre rinnovando questi esercizii, nei quali trova un sollievo temporaneo. Accade lo stesso nei dolori del parto; gli sforzi della partoriente alleviano per un po' di tempo la violenza dei dolori, i quali ricompajono poco dopo ch'ella ha cessato da questi sforzi. Lo stesso pur si verifica in molte altre malattie dolorose, come nella stranguria, nel tenesmo, negli sforzi del vomito: tutte sensazioni spiacevoli, che sono o diminuite o rimosse per un dato tempo dai varii sforzi ch'elleno stesse producono, sì ch'elleno vanno alternando appunto con questi sforzi.

L' inquietudine compagna di alcune febbri è un quasi perpetuo sforzo di questa natura, eccitato ad alleviarsi da alcune sensazioni disaggradevoli: gli sforzi opposti reciproci d'un verme ferito, l'alternare dell' emprostotono e dell'opistotono in alcune malattie spasmodiche, e gl' intervalli di tutte le convulsioni, prodotte da qualsivoglia causa, sembrano doversi attribuire a questa circostanza delle leggi dell'animazione, cioè a dire che non può aver luogo uno sforzo grande o universale al tempo stesso di grande o universal sensazione, sebbene queste due cose possano aver luogo reciprocamente; la qual circostanza va probabilmente a risolversi nella legge ancor più ge-

nerale, cioè a dire, che, la potenza sensoria essendo impiegata in uno dei di lei modi d'esercizio, non ve ne rimane da impiegarsi negli altri. D'onde poi avviene che la sincope, o apoplessia temporanea, tiene dietro alle convulsioni epilettiche.

3. Quindi, agitati che siamo da qualche passione violenta, di cui non possiamo evitare o rimuover la cagione, presto apprendiamo a procurare d'alleviarla, col fare qualche violento sforzo volontario, come si è detto poc'anzi; e siamo naturalmente indotti a mettere a tal uopo in attività que' muscoli, che fino dai primi periodi della vita solemmo esercitare più frequentemente o più gagliardamente.

Ora i primi muscoli e più frequentemente esercitati sino dall'infanzia sono quelli della respirazione; ed è perciò che prendiamo l'abitudine di rattener il fiato, al tempo stesso che facciam grandi sforzi per espellerlo, appunto a quest'oggetto, di alleviare cioè un dolore inevitabile; oppur anche andiamo cacciando fuori il fiato per una piccola apertura della laringe, mettendo in tal modo acuti strilli, quando il dolore è ancor più violento di quel che possa ricevere alleviamento dai soli primi sforzi. Così veggiamo i fanciulli metter grida per alleviare qualche dolore di corpo o di animo, come sarebbe per collera, o per timore d'esser battuti.

E coerentemente a ciò si osserva che quegli animali, i quali più degli altri esercita-

rono violentemente i muscoli della respirazione, sia nel parlare, nell' abbajare, nel grugnire, come i ragazzi, i cani, i porci, strillano assai più, quando sono addolorati, di quel che gli altri animali i quali fann' uso di poco o nissun linguaggio nell' ordinaria loro maniera di vivere; tali sono i cavalli, le pecore, le vacche.

Dopo questi, gli sforzi più frequenti e più violenti che i bambini siano sulle prime tentati a fare, sono quelli dei muscoli per mordere sostanze dure; e veramente l' esercizio di tali muscoli nella comune masticazione è fortissimo, come si può comprendere dal dolore che risentiamo se un pezzo d' osso o di sostanza dura qualunque ci cada sotto i denti mentre mastichiamo cibo molle; e si comprende ancor più dall' agir che fanno anche con tanto svantaggio meccanico, particolarmente quando per mordere ci serviamo dei canini o degl' incisori; i quali, essendo stati i primi formati, furono anche i primi usati a violento esercizio.

Quando perciò taluno è fortemente addolorato, e non può toglier da sè la causa del dolore, stringe forte i denti, o morde con veemenza quel che si trova aver fra mano, altra maniera di violento esercizio che produce sollievo temporaneo. E quindi sogliamo usar per proverbio l' espressione del *roder il freno*, volendo dire di sopportare quel che non si può togliere; ed i tormenti dell' inferno vo-

glionsi accompagnati anch' essi, per quanto ne dicono quelli che lo sanno, dallo *stridore dei denti*.

In caso di dolori spasmodici violenti ho veduti alcuni mordersi non solamente la lingua, ma le braccia e le mani, oppur mordere gli astanti o qualunque cosa che gli fosse venuta alla mano; e così pure battere, pizzicare o lacerare sè stessi o gli altri, e particolarmente que' luoghi del loro proprio corpo in quel momento addolorati. Omero dice che i soldati, i quali muojono in battaglia di ferite dolorose, mordono il terreno. Così pure dicesi che nella colica saturnina gli ammalati mordon talora le proprie carni, e i cani stessi in circostanza analoga mordono il terreno su cui sono stesi. Probabilmente la gran tendenza che hanno i cani arrabbiati a mordere, e la violenza d'altri animali parimente arrabbiati, è attribuibile alla stessa causa.

4. Se gli sforzi dei movimenti volontarii siano esercitati con energia ancor maggiore per alleviarsi da qualche disaggradevole sensazione, produconsi le convulsioni, e le varie specie d'epilessia, come vediamo in alcuni parossismi isterici. In tutte queste malattie v'ha un dolore o una sensazione disaggradevole bene spesso prodotta da vermi, o da acidità delle intestina, o da lesione d'un nervo, o dallo stato del fegato morboso.

In alcune costituzioni si produce un grado di dolore ancor più insopportabile, in qualche

parte distante dalla causa dell'associazione sensitiva, come lo abbiamo dimostrato poc'anzi. Questi dolori in certe circostanze arrivano a tanto d'intensità, ch'io sono persuaso non avervi tormento artificiale capace d'eguagliarne alcuni di cui sono stato testimonio; e credo che que soggetti non avrebbero a lungo continuato a vivere, a meno che il dolore non fosse presto stato tolto o diminuito da una convulsione universale dei movimenti volontarii, oppure da manía temporanea.

In altri di questi sgraziati ammalati ho veduto giugnere il dolore ad inesprimibile intensità prima del sopravvenire delle convulsioni, e precedendo urli e stridor di denti: in alcuni, come nell'epilessia comune, la convulsione tenne immediatamente dietro al principio delle sensazioni disaggradevoli; e siccome alle convulsioni spesso succede lo stupore, eglino sembravano soltanto risovvenirsi d'un dolore allo stomaco preceduto all'accesso, o di qualche altra molesta sensazione; oppure il più delle volte non avevano alcuna rimembranza dell'immediata causa del parossismo. Ma anche in que' casi d'epilessia, ne' quali il soggetto non si ricorda d'alcun dolore precedente, i parossismi sono generalmente preceduti da tremore della mascella inferiore, e dal mordersi la lingua; si chiudono quindi con veemenza i denti, e gli occhi sono convulsi prima che incominci la convulsione universale; le quali cose sono tutti sforzi per alleviare il dolore.

Abbiamo altrove accennata la ragione per cui questi movimenti convulsivi hanno luogo ad intervalli; e nella Sezione XII. 1. 3. si è detto, che, quando l'esercizio di questi movimenti è tale da alleviare temporaneamente il dolore da cui furono essi eccitati, cessano per un dato tempo, sino a tanto che il dolore si faccia sentire di nuovo, e quindi nuovamente per alleviarlo si producano que' movimenti. Del che noi veggiamo esempi giornalieri nello sgangherato ridere d' alcuni; la sensazione piacevole che eccita questo riso cresce talvolta a segno da cangiar nome e diventar persino dolorosa: i movimenti convulsivi dei muscoli della respirazione alleviano per qualche spazio di tempo il dolore, e arrestano sull'istante l'esercizio di que' movimenti, per lo che di nuovo ritorna il piacere, e di nuovo all'istante medesimo si cangia in dolore. Non v' è forse persona che non abbia provato il dolore del riso eccessivo; i ragazzi pel solletico diventano convulsi in tutto il corpo; ed altri sono morti nell' atto stesso del riso; probabilmente in conseguenza di paralisi procedente dalle lunghe continuate azioni dei muscoli della respirazione.

Noi vediamo quindi la ragione per cui i ragazzi, che sono così facilmente eccitati al riso solleticati che siano da altri, non ponno poi ridere pel solletico che si fanno da per sè medesimi. L'esercizio delle loro mani nel solleticarsi previene la necessità d' ogni eser-

cizio dei muscoli respiratorii che dovrebbero alleviare l'eccesso della piacevole sensazione. Vedi la Sezione XVII. 3. 5.

Si dice di Crisippo che morisse ridendo per essere stato invitato un asino a cenare con esso lui; e lo stesso si dice anche d'un papa, che scoppiò in un riso eccessivo in occasione che essendo ammalato vide una sua scimmia domestica, che gli stava a canto, abbigliarsi colla tiara pontificia. Haller Phys. Tom. 3. pag. 306.

Vanswieten ricorda casi d'epilessia, prodotti dal riso. T. III. 402 e 308. Ed ella è pur cosa conosciuta molti essere morti istantaneamente per doloroso eccesso di gioja, il cui effetto sarebbe forse stato impedito dell'esercizio del riso.

Qualunque combinazione d'idee, a cui prestiamo attenzione, produce dolore o piacere: quelle che producono piacere, lo producono sociale o individuale, maligno o amichevole, lascivo o sublime; cioè a dire elleno ci danno un piacere o mescolato con altre emozioni o semplice per sè, senza produrre altre emozioni o altri esercizii al tempo stesso. Questo piacer puro non mescolato ad altri, quando sia forte, diventa pur esso doloroso al modo stesso di tutti gli altri movimenti animali prodotti da ogni fatta di stimoli; e, se non v'abbiano altri esercizii prodotti al tempo stesso, noi facciam uso dell'esercizio del riso per alleviare questo dolore. Quindi il riso

è prodotto da quei tratti di spirito che eccitano piacer semplice senz' altra emozione, come la eccitano la pietà, l'amore, la riverenza. Imperocchè, le idee sublimi sono miste all' ammirazione, le idee belle sono miste all' amore, le idee nuove alla sorpresa; e questi esercizii delle nostre idee fanno sì che l'azione del riso non sia necessaria per alleviare cosiffatto piacere doloroso. Quindi lo spirito del ridicolo consiste in frivole idee non aventi connessione d'alcuna conseguenza; tali sono i giuochi di parole o di frasi, combinazioni incongrue d'idee; ed è perciò che vediamo così sovente il riso sulle labbra de' fanciulli.

Un piacer semplice, minor di quello che cagiona il riso, genera sonno, come sono le canzoni che si cantano ai ragazzi per farli addormentare, o come si vede nelle lievi ubbriachezze prodotte da vino o da alimenti. Veggasi la Sezione XVIII. 12.

5. Se i dolori o le disaggradevoli sensazioni di cui abbiam ora parlato non ottengono un sollievo temporaneo da questi esercizii convulsivi dei muscoli, questi esercizii convulsivi continuano senza intermissione, e si produce una specie di catalepsia. Così, all'occasione di grave dolore per un nervo od un tendine infiammato o ferito, l'ammalato stringe fortemente e digrigna i denti per diminuire il dolore, e, se non arriva per tal mezzo a diminuirlo, i muscoli della mascella non vanno più in rilassamento, come nelle convulsioni poc' anzi

descritte, ed abbiamo il trismo. Il qual trismo è l'esempio il più frequente di spasmo cataleptico, perchè noi siamo più inclinati ad esercitare i muscoli inservienti alla masticazione, per l'ubbidienza che di buon' ora acquistarono agli sforzi violenti della volizione.

Ma nel caso, riportato nella Sezione XIX dell'Istinto, l'ammalata cataleptica aveva dolore nei denti superiori, e nel premer con forza con una delle di lei mani la mascella inferiore per diminuire il dolore, la mano rimaneva in quell'attitudine per lo spazio di circa mezz'ora due volte al giorno, sino a che era terminato il parossismo doloroso.

Oggi appunto ho veduto una giovine in un accesso di questa malattia (da cui è solita ad esser presa sovente). L'accesso ha incominciato da un dolor forte stendentesi da un lato della fronte all'occipite, e dopo varii conati rimase stesa sul letto colle dita e coi pugni piegati e rigidi per lo spazio di circa due ore; del resto poi ella si trovava quasi in sincope con polso naturale. Ella ebbe quindi spasmi e dolori per intervalli, e prese tre grani d'oppio ogni ora, sino a che n'ebbe compiuti nove grani, prima che gli spasmi e i dolori cessassero.

V'ha ciò non ostante un'altra specie di spasmo fisso, che differisce dal primo, in quanto che il dolore esiste nel muscolo contratto, e pare piuttosto essere la conseguenza che la causa della contrazione, com'è il gran-

chio che accade alla polpa della gamba, e a molt' altre parti del corpo.

In questi spasmi il muscolo stesso sembra essere messo in contrazione per la prima volta da qualche sensazione spiacevole, come sarebbe da quella del freddo; e quindi esser prodotto il violento dolore dalla forte contrazione delle fibre muscolari estendenti i proprii tendini, i quali diconsi esser sensibili soltanto all' estensione; come si dimostra più diffusamente nella Sezione XVIII. 15.

6. Molti esempi sono già stati addotti in quest' opera, dimostranti che dopo movimenti violenti eccitati da irritazione l'organo diventa quiescente sotto irritazione minore, ed anche sotto quella forte irritazione che prima lo indusse a moto violento; come accade, che, dopo contemplato a lungo il sole, o qualche color vivace, noi non veggiam più nè l'uno nè l'altro; e dalla piena luce del giorno passando ad una camera buja l'occhio sulle prime non percepisce gli oggetti che esercitano su di lui minore stimolo. Ai quali casi è analogo quello della sincope che viene dopo esercitati movimenti volontarii violenti, come sarebbe dopo accessi epilettici; imperocchè la potenza di volizione opera in questo caso come lo stimolo nell' altro. Questa sincope è una paralisi od una apoplessia temporanea, che cessa dopo certo spazio di tempo al ricuperar che fanno i muscoli la loro facoltà d'esser messi in azione dagli sforzi della volizio-

ne; come l'occhio nell'accennata circostanza ricupera in breve la facoltà di veder gli oggetti anche nella camera buja; oggetti ch'erano invisibili al momento in cui l'occhio cessava d'esser affetto da luce vivissima. Il qual fenomeno è dovuto all'accumulamento della potenza sensoria durante l'inazione di quelle fibre che erano prima accostumate a perpetuo esercizio, come si è detto nella Sezione XII. 7. 1. Un grado assai lieve di siffatta malattia ciascun risente dopo eccessiva fatica, quando i muscoli giungono a tanta inabilita di più oltre agire, che l'individuo è costretto a riposar alcun poco, o a metter in opera la più gran forza di volizione per continuare a farli agire.

In tutte le sincopi da me vedute, prodotte dopo accessi convulsivi, il polso continuò in istato naturale, sebbene e gli organi del senso ed i muscoli locomotivi avessero cessato dal far le loro funzioni; imperocchè alla percezione degli oggetti è necessario che gli organi del senso siano dovutamente eccitati dalla potenza volontaria; e così le palpebre denno esser tenute aperte, e forse i muscoli dell'occhio messi in azione per distendere ed in tal modo dare maggior pellucidità alla cornea, la quale in caso e di sincope e di morte si vede depressa e meno trasparente. Il timpano dell'orecchio sembra pur esso richiedere un esercizio volontario dei di lui muscoli, per mettersi nella debita tensione; ed è probabile

che gli altri organi esterni del senso richieggano simile esercizio volontario per rendersi atti alla distinta percezione de' rispettivi oggetti. Quindi nella sincope come nel sonno, sospesa com'è allora la potenza di volizione, non ponno i sensi percepire gli esterni oggetti. Si vegga la Sezione XVIII. 5. Mentre il soggetto sta nell'accesso di sincope, lo spirito d'animazione si accumula; e così i muscoli in quel frattempo divengono nuovamente irritabili dai loro soliti stimoli, e cessa la sincope. Si vegga la Sezione XII. 7. 1.

7. Se l'esercizio dei movimenti volontarii sarà stato ancor più energico, la quiescenza che ne verrà in seguito sarà sì compiuta, che non v'avrà più sforzo di volontà capace di rimetterli in azione. In tal maniera la paralisi e l'apoplessia (la qual è una paralisi universale) produconsi bene spesso dopo le convulsioni, od altri violenti esercizii; del che sono per addurre alcuni esempi.

Platner fa menzione d'alcuni, morti apoplettici nella violenza degli esercizii della danza; e il Dottor Mead, nel suo Saggio sui Veleni, riporta di un idrofobo, che in uno sforzo ruppe le corde con cui era legato, e in quell'istante spirò. Probabilmente quelli che sono morti nell'eccesso del ridere, sono morti appunto di paralisi consecutiva a questo violento esercizio. Una Signora di Stafford, Madama Scott, stava passeggiando nel di lei giardino in perfetta salute con una sua ami-

ca; la quale cadde a caso in una fossa pantanosa, e tentò in vano di riaversi coll' ajuto della mano dell' altra. Questa per alcuni minuti fece tutti i possibili sforzi, prima per ajutar l'amica, poi per non essere essa medesima tratta giù nel pantano dalla mano dell' altra che non l' abbandonava. Dopo che le grida d' amendue ebbero procurato il necessario ajuto, Madama Scott andò a mettersi a sedere lungi pochi passi, e fu presa da un colpo apoplettico, che durò molti giorni, e terminò con perdita totale del braccio destro e della parola; e non ricuperò mai più perfettamente nè l'uno nè l' altra.

Dicesi che molti muojano in Olanda pel troppo lungo o troppo violento sdrucciolare sui canali agghiacciati: forse la morte di questi e di altri morti subitaneamente nuotando, debbe attribuirsi a questa gran quiescenza o paralisi, consecutiva agli esercizii violenti, aggiuntavi l' azione concomitante del freddo, che ha maggior effetto dopo che l'individuo è stato riscaldato ed esausto dal previo esercizio.

Mi ricordo d'un giovine a Cambridge, che, passeggiando sull' orlo d' una barca, cadde nel fiume. Un di lui cugino e compagno di studio, sapendo che l' altro non era pratico del nuotare, balzò nell' acqua, lo afferrò pei panni, e nuotando lo portò salvo a riva; ma preso in quell' istante, come fu creduto, da granchio, o da paralisi, cadde egli nell' acqua,

e non vi fu modo a ricuperarlo. La ragione per cui il granchio dei muscoli della polpa della gamba ha luogo così facilmente nei nuotatori, si è l'aver questi muscoli debolissimi antagonisti, e l'esser comunemente, nell'atto del camminare, allungati di nuovo dopo la contrazione dal peso stesso del corpo che gravita sulla punta del dito pollice del piede, e che è assai maggiore della resistenza dell'acqua nel nuotare. Veggasi la Sez. XVIII. 15.

Dal sin quì detto però non ne viene già in conseguenza che qualunque attacco d'apoplessia o di paralisi abbia ad essere preceduto immediatamente da violento esercizio; la quiescenza, che è consecutiva all'esercizio, e che non è tale e tanta da potersi dire paralisi, ricompare frequentemente in seguito a certi periodi; e per mezzo d'altre cause di quiescenza combinantisi con que' periodi, come fu dimostrato trattando dei periodi delle febbri intermittenti, la quiescenza giugne finalmente a segno da non esser più oltre capace d'essere di nuovo rimossa da alcuno sforzo di volizione, e si forma la paralisi completa. Veggasi la Sezione XXXII. 3. 2.

Molti paralitici da me osservati avevano evidentemente avuto fegati morbosi per l'abuso di liquori spiritosi; alcuni avevano sulla faccia e sul petto la gotta rosacea, la quale essendosi poi dissipata o spontaneamente o per mezzo d'esterne applicazioni, n'era venuto in seguito un colpo paralitico: e siccome in al-

cune persone dedite all' uso dei liquori ho veduto incominciare accessi epilettici tra il quarantesimo e il cinquantesimo anno senza disposizione ereditaria, per lo stimolo, cred'io, del fegato morboso, così mi sono indotto ad attribuire alla stessa causa molte paralisi, le quali ad evidenza non erano l'effetto nè dell' età, nè di debolezza non acquisita. E mi conferma in quest' opinione quel che ho detto altrove delle idropisie, bene spesso dovute a paralisi del sistema assorbente, e a cui vanno frequentemente soggetti i grandi bevitori.

L' irritazione disaggradevole d' un fegato morboso produce attività accresciuta e quiescenza consecutiva; queste, per l' accidentale concorrenza di altre cause di quiescenza, come il freddo, i periodi solari o lunari, l' inanizione, la mancanza della solita bevanda spiritosa, producono finalmente la paralisi.

La qual cosa è ulteriormente dimostrata dall' osservare che que' muscoli, i quali sono da noi più spesso o più forte esercitati, sono appunto i più soggetti a paralisi; come son quelli della voce e dell' articolazione; e così di tutti i paralitici da me veduti il maggior numero è di quelli che avevano perduto il braccio destro, che comunemente è il più esercitato del sinistro.

Non posso abbandonare questa materia senza far osservare, che, dopo un colpo paralitico, le forze vitali non essendo molto offese, l'ammalato riavendosi è in necessità di dovere ap-

prendere di bel nuovo tutti i movimenti del membro paralitico, appunto come nella prima infanzia; il membro che ricomincia a muoversi essendo prima mosso dall'irritazione dei proprii muscoli, come nello stirarsi (del che ho riportato un caso nella Sez. VII. 1. 3.) o da concussioni elettriche, e divenendo poscia ubbidiente alla sensazione, come in caso di pericolo o timor grave; tanto che alla fine i muscoli siano di nuovo associati colla volizione, e a grado a grado riacquistino le usuali loro abitudini di agire insieme.

Un altro curioso fenomeno nelle paralisi si è, che, quando le membra di un lato sono immobili, quelle dell'altro sono in un movimento perpetuo. Ciò che non può altrimenti spiegarsi se non ammettendo che la potenza del moto, qualunque ella sia, e dovunque risieda, capace com'ella è d'esser esausta nella fatica, e accumulata nel riposo, va ora soggetta a minor dispendio, mentre una metà del corpo è incapace di riceverne la solita dose, la quale è perciò derivata con maggior facilità o in maggior abbondanza nelle membra sane.

II. 1. L'eccesso o il difetto d'esercizio volontario produce sui movimenti sensuali, ossia sulle idee della mente, simili effetti di quelli finora annoverati sulle fibre muscolari. Così, se qualche dolor violento, procedente da difetto di qualche particolare stimolo, esiste nel sistema delle fibre o muscolari o sensuali,

e non possa esser tolto col ritorno dello stimolo difettivo; a quel modo come in alcuni soggetti sopravvengono le convulsioni de' muscoli a procurar sollievo temporaneo, così in altri soggetti sopravvengono all'uopo stesso volontarii esercizii delle idee della mente; giacchè, duranti tali esercizii, come durante quello dei muscoli, il dolore o cessa o scema. Questi violenti esercizii costituiscono la pazzia; ed in molti casi ho veduto sopravvenire la pazzia e cessar le convulsioni, e vicendevolmente cessar quella e sopravvenir queste. Si vegga la Sezione III. 5. 8.

2. La pazzia si distingue dal delirio in quanto che in questo l'ammalato non sa nè dov'egli sia, nè con chi abbia a fare, ned è conscio a sè stesso d'alcun esterno oggetto, eccetto che gli si parli con voce assai forte, e che sia stimolato con veemenza insolita; malgrado le quali cose egli ricade anche facilmente nel suo stato di non attenzione agli esterni oggetti. Nella pazzia poi l'individuo è perfettamente sensibile ad ogni esterna cosa, ma la di lui potenza volontaria si occupa intensamente su qualche particolar oggetto di desiderio o d'avversione; egli è in perpetuo sospetto di tutto l'uman genere, che abbia ad opporsi a' suoi disegni; e mentre serba profondamente secrete le sue intenzioni, ed i motivi delle sue azioni, sta perpetuamente occupandosi dei mezzi d'acquistar l'oggetto de' suoi desiderii, e di prevenire e vendicar le ingiurie di cui sospettta.

3. Elvezio ha dedotte presso che tutte le nostre azioni da questo principio, cioè dall' alleviarci ch' elleno fanno dalla noja della vita; e non v' ha dubbio che desiderii ed avversioni sono i motivi di tutte le nostre azioni volontarie; anzi l'umana natura sembra primeggiare sugli altri animali nel più facil uso di questa potenza volontaria, e per questa ragione appunto più degli altri animali va soggetta alla pazzia. Ma nella manía questo violento esercizio della volizione è impiegato in oggetti erronei, e non sarebbe alleviato quand' anche arrivassimo ad acquistare od a sfuggire que' certi oggetti, che l'eccitarono. Ho veduti due casi di pazzi, i quali erano persuasi d' aver la rogna, come altri ve n' hanno avuto, i quali erano persuasi d' essere sifilitici, senza che nè gli uni nè gli altri avessero un solo sintoma di tal malattia. Ciò non ostante eglino s' occuparono sempre di questo pensiere, e ad alcuni d' essi fu inutilmente procurata la salivazione per tentar di convincerli del loro errore.

4. Nella mente dei pazzi esistono soltanto quelle volizioni, che sono scevre di sensazione: un carattere eccessivamente sospettoso è generalmente il primo sintoma, e così pure la mancanza di vergogna e di nettezza. Il sospetto è un esercizio volontario della mente, il qual procede dal dolor del timore, ed è diretto ad alleviarlo: la vergogna è il nome d'una particolar sensazione disaggradevole (ve-

di la Favola delle Api), e la tendenza a lasciarsi andar sudicio nasce da un' altra disaggradevole sensazione. Ed è perciò che non si trovano nelle menti dei pazzi, che sono soltanto impiegate in esercizii volontarii. Quindi le donne stesse le più modeste affette da questa malattia stanno nude in mezzo agli uomini con tutta l' indifferenza, tengono discorsi osceni, e non hanno più alcuna sorta di delicatezza in ciò che riguarda le loro naturali evacuazioni.

5. Nè i pazzi sono già più attenti ai loro naturali appetiti, o alle irritazioni che li circondano, tranne in quanto riguarda i loro sospetti od i loro disegni; poichè i violenti e perpetui esercizii della loro potenza volontaria impediscono la percezione di quasi ogn' altro oggetto, sia d' irritazione, o di sensazione. Quindi è che sopportano freddo, fame, fatica più ostinatamente ed anche con minor danno di quello che sarebbero capaci in istato di salute. Gli storici di Carlo XII. di Svezia ci dicono ch' egli dormisse sulla neve, soltanto involto nel suo mantello, all' assedio di Frederickstadt, e che sopportasse all'estremo il freddo, il caldo, la fatica, sotto cui perivano in copia i suoi soldati; imperocchè ai soldati, per preservarsi dalla debolezza e dalla morte, mancava lo stimolo potente dell' ambizione da cui il re era invasato.

6. Oltre le pazzie procedenti da esercizii di movimenti in conseguenza di dolore, v' è

anche una pazzia piacevole, come v'è pure un delirio piacevole; tali sono le pazzie della vanità personale o del fanatismo religioso. Quando idee aggradevoli eccitano a movimento la potenza sensoria di sensazione, e questa produce anch'essa nuove serie di idee aggradevoli, ha luogo allora una successione costante di piacevoli idee, e si produce il delirio piacevole. Così, quando la potenza sensoria di volizione produce aggradevoli idee, ed il piacere così prodotto eccita poi esso a vicenda maggior volizione, ha luogo una successione costante di aggradevoli idee volontarie; la quale portata all'estremo costituisce la pazzia.

Quando dunque i nostri movimenti muscolari sono eccitati dalle nostre sensazioni di piacere, noi diamo ad essi il nome di giuoco; quando sono eccitati dalla volizione, quello di lavoro; il primo dei quali è accompagnato da minor fatica, perchè le azioni muscolari costituenti il giuoco producono esse a vicenda maggior sensazione piacevole; e questa ha la proprietà di produrre maggior azione muscolare. Questa mattina mi si è offerto un piacevol esempio di questo fatto. Un ragazzino stanco di camminare dimanda al padre di portarlo in braccio; il padre gli consegna la sua canna col pomo d'oro, ed » eccoti « gli dice » » mettiti a cavallo di questa, e cammina «; del che il ragazzino allegro se la mette fra le gambe, e corre via spedito, senza più lagnarsi di stanchezza. Nel qual caso si vede

come il sopravvenire d'un' altra potenza sensoria, quella cioè della sensazione piacevole, aggiunse nuovo vigore all'esercizio dell'esausta volizione, la quale altronde potrebb'anche essere stata eccitata da dolore addizionale, come sarebbe quello della sferza della schiavitù. Dipende da questa causa, che, dopo esausta tutta la potenza sensoria nella contemplazione dei promessi piaceri celesti, tanti santi di tutte le religioni perseguitate sopportarono i tormenti del martirio, con fermezza altronde inesplicabile.

7. V' hanno alcune malattie, capaci almeno d'un alleviamento temporaneo per mezzo degli esercizii della pazzia; abbiamo a questo proposito molti esempi d'idropisia guarita per un dato spazio di tempo. Ho veduto una vecchia la quale era ascitica, e che due volte ne fu guarita per alcune settimane colla pazzia, alternando questa e l'ascite. Ho veduto oggi un uomo affetto da respirazione difficile nel coricarsi, con polso irregolarissimo e gambe edematose, che da circa una settimana sta molto meglio di questa malattia, avendo degli accessi di pazzia, indicati dall' esser egli divenuto straordinariamente sospettoso e collerico.

In caso ordinario di collera temporanea, l' azione accresciuta del sistema arterioso si comprende dal rossor della cute e dal polso accresciuto, con accresciuta al tempo stesso l'attività muscolare. Un amico mio, quando si sentiva stanco e dolente dal lungo caval-

care, era solito richiamarsi alla mente idee, che altre volte gli avevano eccitato lo sdegno e la collera, ed otteneva in tal modo di alleviare almeno per un certo tempo il dolore della stanchezza. Per mezzo della qual pazzia temporanea si accresceva l' effetto della potenza volontaria su l' intiero sistema; come sembra egualmente, che, nei casi ora accennati d' idropisia, l' azione accresciuta della facoltà volontaria del sensorio si esercitasse sul sistema assorbente, come parimente sul secernente.

8. Quanto poi all' alleviare i dolori infiammatorii e rimuover la febbre, ne ho veduti molti casi, come ne ho fatta menzione alla Sezione XII. 2. 4. Una Signora, ch' era sotto la mia cura, ebbe da due volte nell' intervallo d' alcuni anni un trismo, da cui fu alleviato un dolore sullo sterno con peripneumonia. Ho veduto due altre signore, le quali, sul finire d'una grave peripneumonia, in cui furono ripetutamente salassate, furono finalmente guarite dal sopravvenire d' una pazzia. Nel primo caso l' esercizio volontario accresciuto dei muscoli della mascella inferiore; nel secondo quello degli organi del senso, tolsero la malattia; cioè a dire, la sensazione disaggradevole, che avea prodotta l' infiammazione, eccitava in seguito la potenza volontaria, e questi nuovi esercizii volontarii adoperavano o consumavano la potenza sensoria soprabbondante ch' era prima stata messa in azione nel sistema arterioso, e che cagionava l' infiammazione.

Un altro caso, che mi sembra degno d'esserne tenuta memoria, fu quello d'un giovine di circa vent'anni, ammalato già da tre o quattro settimane d'una febbre irritativa con debolezza, con polsi frequentissimi ed esilissimi, ed altri soliti sintomi di questa specie di febbre; ma che a quest'epoca si lagnava molto e sovente di dolori alle gambe e ai piedi. Quando quelli che lo assistevano disperavano omai della di lui salute, io osservai con piacere sorgere i sintomi di pazzia; la quale era affatto diversa dal delirio in quanto ch'egli conosceva gli amici e li chiamava per nome, era conscio della camera ove si trovava, ma diventava sospettosissimo di quegli stessi che lo assistevano, e diceva calunnie ed improperii contro la propria tenera madre, che gli stava piangendo a canto al letto. In questo frattempo il polso incominciò a diventar più lento e più fermo; ma la frequenza non cessò del tutto per qualche tempo, ed egli andò ricuperandosi a poco a poco. Nel qual caso l'introduzione d'una quantità accresciuta di potenza di volizione aggiunse forza a que' movimenti del sistema, che generalmente la ricevono soltanto da quella d'irritazione e di associazione.

Mi ricordo pure d'un altro caso d'un giovine di venticinque anni che aveva la scarlatina con polso frequentissimo ed eruzione universale sulla pelle, ed era riputato non senza ragione in gran pericolo della vita. Dopo pochi giorni sopravvenne la pazzia, che i suoi

amici presero in iscambio di delirio; egli si ricuperò a poco a poco, e la cuticola si desquamò. Dai quali casi, e da alcuni altri pochi avvenutimi, ho sempre giudicato che la pazzia sia nelle febbri un segno favorevole, e l'ho cautamente distinta dal delirio.

III. Un altro modo d'attività mentale per alleviar dolore si è di produrre una serie d'idee non solamente cogli sforzi della volizione, come nella pazzia; ma con quelli parimente della sensazione come nel delirio e nel sonno. Questo sforzo mentale si chiama estasi o sonnambolismo, ed è descritto più a lungo nella Sezione XIX intorno a questa materia. Riferirò ora un altro caso di questa maravigliosa malattia, che cadde jeri sotto la mia osservazione, analoghe a cui ho veduto molte alienazioni di mente, benchè non esattamente simili in ogni circostanza. Ma, siccome tutti o incominciarono o terminarono con dolore o con convulsione, non vi può aver dubbio che siano d'origine epilettica, e che costituiscano un altro modo d'attività mentale diretta ad alleviare qualche dolorosa sensazione.

1. Un fanciullo di circa nove anni era stato preso per dieci giorni, ogni mattina alle sette, da accessi straordinarii, dei quali v'era una lieve ricomparsa nel dopo pranzo. Furono supposti procedere da vermi, ma si tentò in vano di rimuoverli con purganti vermifughi. Io l'ho veduto prima dell'ora dell'accesso che si aspettava alle sette di jeri mattina; egli dormiva,

sembrava scevro di dolore, ed aveva il polso naturale. Verso le sette incominciò a lagnarsi di dolore allo scrobicolo del cuore, o un po' più a sinistra, ed in pochi minuti agitò le braccia e le gambe come si farebbe nuotando. Per una mezz' ora di seguito fu occupato a sollecitare alla caccia una muta di cani, come si capiva dal chiamarli per nome, dalle grida che metteva, dai discorsi coi compagni della caccia; e siccom' egli era stato presente ad una caccia due anni prima, come mi fu riferito, così ora la rammentava in tutte le più minute circostanze, chiamando a nome le persone che allora si trovarono presenti, e lagnandosi dell' assenza di altre che allora veramente furono assenti. Dopo la quale scena egli si mise ad imitare, però stando in letto, varii giuochi di fanciulli, come di nuotare e di saltare. Cantò quindi una canzone Inglese ed un' altra Italiana; un pezzo tenne gli occhi aperti, ed un altro pezzo chiusi; ma non fu possibile svegliarlo o eccitarlo con alcuna violenza che si potesse usare.

Da lì a un' ora rientrò subitamente in sè stesso, ignaro affatto di tutto l' avvenutogli; ma, dopo d' essere stato bene in apparenza per una mezz' ora, cadde istantaneamente in uno stupor profondo, con polso più lento del naturale, e respiro tardo, gemebondo, che durò un' altra mezz' ora, e dopo cui l' ammalato si riebbe dal parossismo.

L' esito di questa malattia fu favorevole: un

grano d'oppio fu prescritto da prendersi alle sei ogni mattina, e quindi alzarsi dal letto; e alle sei e mezzo quindici gocce di laudano in un bicchiere di vino e acqua. Il primo giorno il parossismo fu più breve e men forte. La dose dell'oppio fu aumentata d'una metà; ed in tre o quattro giorni la malattia cessò. Fu quindi adottato l'uso della corteccia e del ferro due volte al giorno, ed io credo che non avesse luogo recidiva.

2. Nel qual parossismo è da osservarsi l'aver esso incominciato dal dolore, e terminato collo stupore, simile in amendue queste circostanze ad un accesso d'epilessia. E perciò i movimenti esercitati tanto dalla mente quanto dal corpo, ed i volontarii egualmente come gli altri eccitati da sensazione piacevole, erano movimenti diretti ad alleviamento di dolore.

La scena della caccia sembrò essere piuttosto un atto di memoria che d'imaginazione, e perciò fu anzi un'attività volontaria, sebbene accompagnata da sollecitudine piacevole, la quale fu la conseguenza e non la causa di quelle idee richiamate dalla memoria.

Queste idee così volontariamente richiamate furono seguitate da sensazioni di piacere, quantunque dai di lui sensi fossero alieni gli stimoli degli oggetti visibili o udibili; oppure i sensi stessi fossero da tali oggetti così debolmente eccitati da non produrre nè sensazione nè attenzione. Il piacere così eccitato da volizione produceva altre idee ed altri mo-

vimenti in conseguenza della potenza sensoria di sensazione. Quindi procedono le catenazioni miste dell' idee volontarie e sensitive, e dei movimenti muscolari nell' estasi; le quali, al modo stesso d' ogni altra specie d' esercizio violento, contribuiscono ad alleviare il dolore, col dissipare una gran quantità di potenza sensoria.

Tali accessi incominciano per l'ordinario in tempo del sonno; dal che suppongo essere stato preso motivo di pensare ch' eglino abbiano col sonno stesso qualche connessione, ed hanno perciò avuto il nome di Sonnambulismo; il quale incominciar loro nel sonno è dovuto all' eccitabilità accresciuta allora ad uso delle sensazioni interne, come si è spiegato nella Sezione XVIII. 14. e 15., e non già ad alcuna somiglianza che v' abbia tra l' estasi ed il sonno.

3. Ebbi una volta in cura una graziosissima ed ingegnosa giovinetta, soggetta ad estasi alternativamente un giorno sì ed un giorno nò; la qual estasi durava quasi tutto il giorno. E, siccome nel giorno della malattia ella riprendeva appunto quella stessa serie d' idee delle quali si era occupata nel giorno alternativo antecedente, così sembrava essa ai di lei amici quasi avesse avuto due menti. Il qual caso parimente era di specie epilettica, e fu curato, dopo alcune ricadute, coll'oppio somministrato prima del principio del parossismo.

4. Si comprende quindi che i metodi d'al-

leviare i dolori infiammatorii, si è di rimuovere qualunque sorta di stimolo, per mezzo delle cacciate di sangue, dell' aria fredda, della dieta mucillaginosa, della bevanda acquosa, del silenzio, delle tenebre.

Il metodo poi d' alleviare i dolori procedenti da difetto di stimolo si è di somministrare il particolare stimolo difettivo, come quello degli alimenti, o del calore.

Ed il metodo generale d' alleviar dolore si è di eccitare ad azione qualche gran parte del sistema, ad oggetto di dissipare una parte della potenza sensoria. Ciò che si ottiene o per mezzo dell' esercizio delle idee volontarie e dei muscoli, come nella pazzia e nelle convulsioni; o per mezzo di quello dei movimenti sensitivi e volontarii, come nell' estasi; o coll' eccitare movimenti irritativi mercè l' oppio ed il vino presi internamente, ed il calor dei bagni ed i vescicatorii esternamente; o finalmente coll' eccitare idee sensitive, mediante buone nuove, storie piacevoli, o passioni aggradevoli.

SEZIONE XXXV.

MALATTIE D' ASSOCIAZIONE.

I. 1. *Simpatia o consenso di parti. Parti primarie e secondarie d' una serie associata di movimenti reciprocamente agenti le une su le altre. Le parti delle serie irritative di movimento agiscono le une sulle altre in quattro maniere. Simpatie della cute col ventricolo. Rossore della faccia dopo il pranzo. Eruzione del vajuolo sulla faccia. Brividi di freddo dopo il pranzo.* 2. *Vertigine per ubbriachezza.* 3. *Assorbimento dai polmoni e dal pericardio prodotto dagli emetici. Nel vomito le azioni del ventricolo sono diminuite, non già accresciute. Digestione corroborata dopo un emetico. Vomito per deficienza di potenza sensoria.* 4. *Dispnea pel bagno freddo. Polso lento per la digitale. Morte per gotta al ventricolo.* — II. 1. *Le parti primarie e secondarie delle associazioni sensitive agiscono reciprocamente le une sulle altre. Dolore da calcolo biliare, da calcolo urinario. Emicrania. Epilessia dolorosa.* 2. *Gotta e faccia rossa da fegato infiammato. Erpete per infiammazione di reni.* 3. *Corizza pel freddo ai piedi. Pleuritide. Epatitide.* 4. *Dolore alle spalle per infiammazione di fegato.* — III. *Malattie per associazione d' idee.*

I. 1. Molti movimenti e sincroni e successivi delle fibre muscolari e degli organi del senso, o idee, si associano in modo che formano indissolubili aggregati e serie d'azione, come si è detto nella Sezione X dei Movimenti Associati. V' hanno temperamenti più facili ad ammettere siffatte associazioni, sia per via di ripetizioni volontarie, o sensitive, o irritative; e ve n' hanno altri più facili a perderle, come si è detto nella Sez. XXXI. dei Temperamenti.

Quand'il principio d'una siffatta serie d'azioni si scompagina per qualsivoglia mezzo, la porzione successiva è soggetta ad essere sturbata pur essa in conseguenza; e quest' è quello che gli scrittori di medicina chiamano comunemente simpatia o consenso di parti. Per la più chiara intelligenza di queste simpatie prendiamo a considerare un aggregato o una serie d' azioni supponendoli divisi in due parti, e chiamando l' una di esse primaria o originale, l' altra secondaria o simpatica.

Le parti primarie e secondarie d'una serie d' azioni irritative ponno reciprocamente agire le une sulle altre in quattro modi diversi. 1. Elleno ponno esser messe amendue in attività maggiore dell' energia loro naturale. 2. Le prime ponno agire con maggiore, le seconde con minor energia. 3. Le prime ponno agir con minore, le seconde con maggior ener-

gia. 4. Amendue ponno agire con minor energia del naturale. Verrò ora ad esemplificare ognuna specie di questi modi d' azione, e procurerò di dimostrare, che, quantunque le parti primarie di queste serie o aggregazioni di movimenti sieno connesse per l'associazione irritativa, ossia per le previe abitudini loro d'agire insieme, come si è detto nella Sezione XX della Vertigine, ciò non ostante il loro agire con gradi simili o dissimili d'energia dipende dalla maggiore o minore quantità di potenza sensoria, che la parte primaria della serie dissipa ne' suoi esercizii.

Le azioni del ventricolo costituiscono una parte così importante delle associazioni dei movimenti tanto irritativi quanto sensitivi, che esso dicesi simpatizzare con quasi ogni parte del corpo; il primo esempio ch' io addurrò per dimostrare che tanto le parti primarie quanto le secondarie di una serie d' associazioni irritative di movimenti agiscono con energia accresciuta, è preso dal consenso della cute con quest' organo. Quando l'azione delle fibre del ventricolo è accresciuta, come sarebbe dallo stimolo d'un buon pranzo, i movimenti delle arterie cutanee della faccia sono accresciuti dalle associazioni loro irritative con quelli del ventricolo, e quindi le vampe d'insolito calore alla faccia. Imperocchè i vasellini della cute della faccia essendo stati più accostumati a varietà di azioni, per la frequente occasione del trovarsi esposti a caldo

e freddo, sono più facilmente eccitati ad azione accresciuta di quel che lo sieno i vasellini di tutte l'altre parti coperte del corpo, e così operano con maggior energia in conseguenza delle loro associazioni irritative e sensitive col ventricolo. Per questa ragione nel vajuolo l'eruzione in conseguenza della previa affezione del ventricolo scoppia un giorno prima nella faccia che nelle mani, e due giorni prima che nel rimanente del tronco, e scompare in tempi analoghi dopo il periodo della maturanza.

Ma, in secondo luogo, nelle costituzioni deboli, cioè a dire in quelle che sono fornite di minor potenza sensoria, tanta se ne consuma nelle accresciute azioni delle fibre del ventricolo eccitate dallo stimolo degli alimenti, che, in vece del calore poc'anzi rammentato, succede un brivido di freddo; e così la parte secondaria della serie associata dei movimenti è diminuita in energia in conseguenza dell'accresciuta attività della di lei parte primaria.

2. Un altr'esempio dello stesso genere, cioè a dire ove la parte secondaria della serie agisce con minor energia in conseguenza della maggiore attività della parte primaria, si è la vertigine che accompagna l'ubbriachezza. In questo caso tanta copia di potenza sensoria si consuma nel ventricolo e nei movimenti che gli sono i più vicini, o i più strettamente associati, come sono quelli dei vasi subcuta-

nei, e probabilmente delle membrane d'alcuni visceri interni, che i movimenti irritativi della retina si eseguiscono imperfettamente a cagione della deficienza della potenza sensoria, come si è spiegato nelle Sezioni XX e XXI della Vertigine e della Ubbriachezza, e quindi l'ubbriaco vacillante non può esattamente bilanciarsi per mezzo di tale indistinta visione.

3. Un esempio della terza circostanza, dove la parte primaria di una serie di movimenti irritativi agisce con minore, e la parte secondaria con maggiore energia, si potrà avere per mezzo del seguente esperimento. Se una persona terrà le braccia e le spalle fuori del letto sino a che queste parti divengano fredde, si produrrà una corizza o un catarro temporaneo, di modo che le rimarrà totalmente ostrutto il passaggio dell'aria per le narici; e quindi, se coprirà le braccia e le spalle sino a che si riscaldino, cessa l'ostruzione delle narici, e ne scarica copia di muco. Nel qual caso la quiescenza dei vasi della cute delle braccia e delle spalle, prodotta dall'esposizione all'aria fredda, induce per associazione irritativa un'azione accresciuta dei vasi della membrana delle narici; e l'accumulamento della potenza sensoria durante il torpore delle braccia e delle spalle è per tal modo impiegato in produrre una corizza o un catarro temporaneo.

Si può addurre un altr'esempio della sim-

patia o consenso dei movimenti del ventricolo con altri anelli più distanti delle estesissime aggregazioni e serie dei movimenti irritativi associati con essi, descritti nella Sezione XX della Vertigine. Quando le azioni delle fibre del ventricolo sono diminuite o rovesciate, le azioni dei vasi assorbenti, che assorbono il muco dal polmone, dal pericardio, e dalle altre cellule del corpo, si accrescono, ed assorbono i fluidi accumulativi, con maggiore avidità, come apparisce dalla somministrazione della digitale, dell' antimonio, o di altri emetici in caso d' anasarca accompagnato da polso ineguale e da difficoltà di respiro.

Che l' atto della nausea e del vomito sia un' attività diminuita delle fibre del ventricolo può dimostrarsi nella seguente maniera: quando si dà un emetico, esso produce quel particolare languor di stomaco, come un cibo disaggradevole produce il dolor della nausea: questi dolori, come quelli della fame o del freddo, o come quelli che comunemente chiamansi nervosi, per esempio il dolor di capo e l' emicrania, non eccitano l'organo a maggior azione; ma in questo caso io suppongo che il languor di stomaco, e l' ingrata sensazione della nausea distruggano la sensazione piacevole che sembra necessaria alla digestione, come abbiamo dimostrato nella Sezione XXXIII. 1. 1. I movimenti peristaltici delle fibre del ventricolo rimangono indeboliti dal difetto di questo stimolo di piacevole sensa-

zione, ed in conseguenza s' arrestano per un certo intervallo, e quindi s' invertono ; imperocchè non ponno invertersi se antecedentemente non s'arrestano. Ora, che tale inversione della serie de' movimenti delle fibre del ventricolo sia dovuta a deficienza di sensazione piacevole, è dimostrato da questa circostanza, cioè che una idea nauseosa eccitata da parole soltanto, produrrà vomito tanto effettivamente, quanto lo potrà produrre una sostanza nauseosa.

Dal che si comprende che l'atto della nausea e del vomito consuma meno potenza sensoria di quel che ne consumino gli ordinarii movimenti peristaltici del ventricolo nella digestione degli alimenti ; e che perciò una maggior quantità di potenza sensoria si accumula nelle fibre del ventricolo, e si risparmia in conseguenza per servire all' azione di quelle parti del sistema che sono associate col ventricolo, e che nello stesso tempo sono eccitate dai loro stimoli usuali.

Noi arriviam quindi a comprendere, come dopo l'operazione di un emetico il ventricolo sia più irritabile e sensibile allo stimolo e al piacere dell' alimento ; imperocchè, siccome la potenza sensoria s' accumula durante la nausea ed il vomito, la forza digestiva si esercita perciò per un dato tempo con maggior forza. È d'uopo ciò non ostante osservare, che, quantunque il vomito sia in generale prodotto dal difetto di questo stimolo

di piacevole sensazione, com'è quel che accade prendendo una sostanza nauseosa; pure nel vomito continuato a lungo, come nella mareggiata, o nell'abuso abituale dei liquori, il vomito nasce da deficienza di potenza sensoria, che nel primo caso è esaurita dall'accresciuto esercizio delle idee irritative della visione, e nel secondo dalla troppo frequente applicazione di stimolo straordinario.

4. Un esempio della quarta circostanza di sopra menzionata, dove tanto le parti primarie quanto le secondarie di una serie di movimenti procedono con minor energia della naturale, si può avere nella dispnea, che sopravviene entrando in un bagno assai freddo, e che è stata descritta e spiegata nella Sezione XXXII. 3. 2.; e così pure nell'accresciuta debolezza delle pulsazioni del cuore e delle arterie durante l'operazione di un emetico. Lo stesso è il caso della lentezza ed intermittenza delle pulsazioni del cuore per gl' incessanti sforzi di vomito prodotti da una dose eccessiva della digitale; e lo stesso parimente quello del totale arresto del moto del cuore, cioè della morte, in conseguenza di torpore di ventricolo, quand'è affetto dal principio del parossismo freddo della gotta. Si vegga la Sezione XXV. 17.

II. 1. Le parti primarie e secondarie delle serie d'associazione sensitiva influiscono reciprocamente le une sulle altre in diversi modi. 1. La sensazione accresciuta della parte pri-

maria può cessare, quando quella della parte secondaria incomincia. 2. L'azione accresciuta della parte primaria può cessare, quando quella della parte secondaria incomincia. 3. La parte primaria può avere sensazione accresciuta, e la parte secondaria azione accresciuta. 4. La parte primaria può avere azione accresciuta, e la parte secondaria sensazione accresciuta.

Non sono infrequenti gli esempi della prima maniera, dove cioè la sensazione accresciuta della parte primaria di una serie d' associazione sensitiva cessa, quando incomincia quella della parte secondaria; imperocchè questa è l' origine generale di quei dolori che durano qualche tempo senz' essere accompagnati da infiammazione, come sarebbe il dolore allo scrobicolo del cuore in conseguenza di calcolo nel collo della cistifellea; e parimente la stranguria al glande del pene in conseguenza di pietra al collo della vescica urinaria. In amendue i quali casi la parte, che è affetta come secondaria, è riputata essere assai più sensibile di quella affetta primariamente, come si vedrà descritta nel Catalogo delle Malattie, Classe II. 1. 1. 10., IV. 2. 1. 1., e IV. 2. 1. 2.

L' emicrania, o mal di capo nervoso, come suol dirsi, quand' ha la sua origine da un dente guasto, è un' altra malattia di questa specie; siccome cessa sempre il dolor del dente quando incomincia quello dell' un occhio

o della tempia. Ed è probabile che i dolori violenti, i quali inducono le convulsioni nelle epilessie dolorose, siano prodotti al modo stesso da qualche parte sensibile simpatizzante colla parte morbosa meno sensibile. Si vegga il Catalogo delle Malattie, Classe IV. 2. 1. 5., e III. 1. 1. 7.

L'ultimo dente molare, ossia quello della sapienza, della mascella superiore, il più sovente è quello che si guasta il primo, e suole perciò produr dolore intorno all'occhio e alla tempia di quella parte. L'ultimo dente della mascella inferiore è pur solito produrre simile emicrania quand' incomincia a guastarsi. Allorchè un dente della mascella superiore è la causa del dolor di capo, si percepisce talvolta un dolor più leggiere nell' osso mascellare. Ed allorchè la causa del dolor di capo si è un dente della mascella inferiore avvi talvolta un dolore nei tendini de' muscoli del collo che vanno ad inserirsi vicino alle mascelle. Ma il chiodo isterico, ossia dolore verso 'l mezzo dell' osso parietale dell' un lato, da me è stato osservato prodotto dal secondo dei denti molari della mascella inferiore; intorno a che addurrò il seguente caso. Veggasi Classe II. 1. 1. 4., e IV. 2. 1. 5.

Una Signora di trent' anni fu presa da gran dolore verso il centro dell' osso parietale destro, il quale durava già da tutto un giorno prima che la vedessi, ed era così violento che minacciava di produrre convulsioni. Non po-

tendo io scuoprire alcun dente guasto o affetto comunque, sia esaminandoli cogli occhi, sia battendoli con un corpo duro, e temendo pure delle cattive conseguenze dalla di lei tendenza alle convulsioni, la consigliai a farsi cavare l'ultimo dente della mascella inferiore del lato affetto; ciò che fu eseguito senz' alcun utile risultato. Gli feci quindi trar sangue, e prender un catartico attivo, dopo l'operazione del quale gli diedi sessanta gocce di laudano, e quindi dosi di china generose; con che il dolore fu tolto. Da lì ad altri quindici giorni prese di nuovo un catartico, come fu male avvisata, ed il dolore ricomparve con violenza maggiore nel luogo stesso: prima ch' io potessi giugnere al luogo dov' era, giacch' essa dimorava a trenta miglia di distanza da me, ebbe un colpo paralitico che le prese le membra e la faccia da un lato, ed alleviò il dolore della testa.

Alcuni anni dopo fui chiamato nuovamente per un dolore altrettanto violento quanto il primo nel luogo esattamente corrispondente nell' altr' osso parietale. Esaminando la bocca trovai che il secondo molare del lato stato affetto la prima volta era allora già guasto, e conclusi che questo dente appunto avesse occasionato il colpo di paralisi pel dolore e pel conseguente esercizio che aveva prodotto. La pregai perciò istantemente a lasciarsi estrarre il dente molare sano della stessa mascella opposto a quello guasto; ciò ch' ella eseguì

subito: e con maraviglia degli astanti il dolore cessò immediatamente.

Nei casi ora riferiti di dolore esistente in parte lontana dalla sede della malattia, esso dolore è dovuto a difetto dei soliti movimenti della parte dolente. Il che si comprende dal freddo, dal pallore, dalla vacuità dei vasi affetti, o delle estremità del corpo in generale, e dal non avervi tendenza alla infiammazione. L'azione accresciuta della parte primaria di questi movimenti associati, come quella della terminazione epatica del condotto della bile per lo stimolo di calcolo biliare, oppure quella della terminazione interiore dell' uretra per lo stimolo di pietra nella vescica, o finalmente quella di un dente guasto nell' emicrania, priva la parte secondaria di questi movimenti associati, cioè a dire le terminazioni esterne del condotto della bile o dell' uretra, o le membrane del capo addolorate nell' emicrania, della loro quantità naturale di potenza sensoria; e quindi le parti secondarie di queste serie sensitive d' associazione divengono dolorose per la deficienza dei loro usuali movimenti, e vi s' accompagna deficienza di secrezioni e di calore. Si vegga la Sezione IV. 5. XII. 5. 3. XXXIV. 1.

Per qual ragione cessa egli il dolore della parte primaria d' associazione, quando incomincia quello della parte secondaria? Quistione molto implicata, ma forse non inesplicabile. Il dolore della parte primaria di queste

serie associate di movimento era dovuto all' eccesso di stimolo, come sarebbe di quello della pietra al collo della vescica, ed era per conseguenza cagionato dall' eccessiva azione della parte stimolata. La qual azione, maggiore della naturale della parte primaria di questi movimenti associati, consumando la potenza sensoria d' irritazione appartenente all' intiera serie associata di movimenti, produce il torpore ed in conseguenza il dolore della parte secondaria della serie associata, la quale si trovava fornita di maggior sensibilità della parte primaria. Quindi appena incomincia il gran dolore della parte secondaria della serie, consuma la potenza sensoria di sensazione appartenente a tutta intiera la serie associata di movimenti; ed in conseguenza i movimenti della parte primaria, sebbene accresciuti dallo stimolo d'un corpo straordinario, cessano d'essere accompagnati da dolore o da sensazione.

Se questa maniera di ragionare è esatta ci porta la spiegazione di un fatto curioso, qual è quello, che, date due parti del corpo fortemente stimolate, il dolore è percepito in una soltanto, quantunque forse, per mezzo di attenzione volontaria, potess' essere percepito in amendue. Al modo stesso, come quando due nuove idee ci si presentano per mezzo di stimoli di corpi esterni, noi non attendiamo che ad una sola d' esse per volta. In altre parole, quando una serie di fibre, siano de' muscoli, siano degli organi del senso, si con-

traggono tanto forte da eccitar molta sensazione, un' altra serie di fibre che si contraggano più debolmente non eccitano punto sensazione, perchè la potenza sensoria di sensazione è preoccupata dalla prima serie di fibre. Così noi non possiamo volere che un solo effetto alla volta, quantunque per via delle associazioni previamente formate noi possiamo muovere molte fibre in combinazione.

Così, negli esempi sopra accennati, la terminazione del condotto della bile nel duodeno, e l' estremità esteriore dell' uretra sono più sensibili dell' altre loro terminazioni. Quando queste parti sono prive dei soliti loro movimenti per difetto di potenza sensoria d'irritazione, elleno divengono dolenti, a norma della quinta legge esposta nella Sezione IV.; ed il minor dolore eccitato dallo stimolo della bile concreta, o di un calcolo alle altre loro estremità, cessa di essere percepito. In seguito poi, quando le concrezioni della bile o le pietre nella vescica sono più copiose o più grosse, il dolore per l' accrescimento del loro stimolo diventa maggiore del dolore associato; ed allora si sente propriamente al collo della cistifellea o della vescica orinaria; e il dolore al glande del pene, o allo scrobicolo del cuore, cessa d'essere percepito.

2. Esempi della seconda maniera, dove l' azione accresciuta della parte primaria di una serie d' associazione sensitiva cessa mentre incomincia la parte secondaria, sono pur

essi frequenti; imperocchè ella è questa la solita maniera del trasporto delle infiammazioni dalle parti interne alle esterne del sistema; come sarebbe quand' una infiammazione di fegato o di ventricolo si trasporta alle membrane dei piedi e forma la gotta, oppure alla cute della faccia e forma la gotta rosacea; o come sarebbe parimente quando una infiammazione dei reni è trasportata sulla cute della regione dei lombi, e vi forma una specie d' erpete. Ne' quali casi, da qualunque cagione sia stata prodotta l' infiammazione originaria, siccome la parte secondaria della serie dell' associazione sensitiva è più sensibile, si esercita con violenza maggiore della prima parte; e così, tanto dall' accresciuto dolore, quanto dall' accresciuto movimento delle fibre, si diminuisce o si esaurisce talmente la potenza sensoria di sensazione, che, la parte primaria della serie essendo meno sensibile, cessa e di sentir dolore e di agire con insolita energia.

3. Esempi della terza maniera, dove la parte primaria d' una serie d' associazione sensitiva di movimenti può andar soggetta a sensazione accresciuta, e la parte secondaria ad azione accresciuta, sono essi pure facilmente osservabili; ed è in tal maniera che incomincia la maggior parte delle infiammazioni. Così i piedi, dopo rimasti alcun tempo nella neve, rimangono affetti dalla sensazione del freddo, e ne succede poi la corizza o infiammazione

della membrana delle narici. È probabile che le infiammazioni interne, come la pleuritide e l'epatitide, le quali sono prodotte dopo il parossismo freddo della febbre, abbian origine al modo stesso da simpatia di quelle parti con altre previamente addolorate per quiescenza; come accade alle varie parti del sistema durante gli accessi freddi delle febbri. Parrebbe in questi casi che la potenza sensoria di sensazione s'accumulasse durante il dolore del freddo, siccome il torpor dei vasi prodotto da difetto di calore contribuisce all'accrescimento o accumulamento della potenza sensoria d'irritazione, e che amendue queste potenze s'esercitassero su qualche esterna parte non resa torpida dal freddo che operò sulle parti esterne, nè dalle associazioni sue con esse parti, oppure che ricuperò più presto la sua sensibilità.

4. Un esempio della quarta maniera, dove la parte primaria di un'associazione sensitiva di movimenti può avere azione accresciuta, e la parte secondaria, sensazione accresciuta, si osserva nel dolore della spalla, accompagnante l'infiammazione delle membrane del fegato (Vedi Hepatitis. Clas. IV. 2. 1. 6.). In questa circostanza si consuma tanta potenza sensoria nelle azioni e nelle sensazioni violenti delle membrane infiammate del fegato, che le membrane associate con esse divengono quiescenti ai loro soliti stimoli, ed in conseguenza soggette a dolore.

Altre maniere ponno avervi, per cui le parti primarie e secondarie delle serie di movimenti sensitivi associati ponno reciprocamente agire le une sulle altre, come si potrà vedere scorrendo la Classe IV. del Catalogo delle Malattie; e tutte forse ponno risolversi nel più e nel meno di potenza sensoria; ma l'osservazione non ci ha finora somministrato materiale sufficiente intorno a questa materia, colle quali stabilire siffatta dottrina.

III. Le serie associate delle nostre idee ponno avere esse pure le loro simpatie e agire le une sulle altre in qualche maniera non dissimile da quelle finora descritte; e ponno quindi essere la sorgente di molti vaghi fenomeni non ancora avvertiti, oltre quelli spiegati nelle Sezioni relative ai Sogni, all'Estasi, alla Vertigine, e all' Ubbriachezza; ed aver l' effetto di disturbare le deduzioni dei nostri ragionamenti e gli apparati delle nostre immaginazioni, d'incuterci falsi timori, di farci attribuire indebito valore a circostanze triviali, di dar ansa ai nostri primi pregiudizii, e alle nostre prime antipatie, e disturbar così la felicità della vita. È questo un campo che potrebbe somministrare utile e abbondante raccolta, ma dove io non metterò per ora la mia falce.

SEZIONE XXXVI.

DEI PERIODI DELLE MALATTIE.

I. *I muscoli eccitati dalla volizione o dalla sensazione o dalla irritazione cessano presto di contrarsi a cagione dell' esaurimento della potenza sensoria. I muscoli soggetti a minore stimolo hanno la loro potenza sensoria accumulata. Quindi i periodi d'alcune febbri. Difetto d' irritabilità dopo l' ebbrezza.* — II. 1. *Azioni naturali catenate colle abitudini giornaliere della vita.* 2. *Coi periodi solari. Periodi del sonno. Del secesso.* 3. *Azioni naturali catenate coi periodi lunari. Mestruazione. Orgasmo venereo degli animali. Sterilità.* — III. *Periodi d'azioni animali morbose per ricomparse fisse di freddo notturno da influenza solare e lunare. Periodi di febbre notturna, di febbre etica, quotidiana, terzana, quartana. Periodi della gotta, della pleuritide, delle febbri con debolezza arteriosa e con vigore arterioso. Periodi della rafania, della tosse nervosa, dell'emicrania, delle emorragie arteriose, dell' emottisi, dell' epilessia, delle paralisi, dell' apoplessia, della pazzia.* — IV. *I giorni critici dipendono dai periodi lunari. Periodi lunari nel vajuolo.*

I. Se la potenza di volizione faccia contrarre con violenza alcuno de' nostri muscoli, come

sarebbero quelli delle dita nel caso che per mezzo di questi si tenga tutto il corpo sospeso, presto ne vien la stanchezza; e questi muscoli cessano d' agire in conseguenza dell' esaurimento temporaneo dello spirito d'animazione, il quale accumulatovi di nuovo, eglino sono pronti a contrarsi di nuovo, ubbidendo agli sforzi della volizione.

Qelle azioni muscolari violente indotte dal dolore divengono al modo stesso intermittenti e ricorrenti, come nei dolori del parto, nel vomito, nel tenesmo, nella stranguria; ciò che parimente si deve all'esaurimento temporaneo dello spirito d' animazione, come abbiamo accennato.

Quando uno stimolo qualunque continua troppo lungo tempo ad agire con insolita violenza, e tale da produrre azione troppo energica di qualsivoglia de' nostri organi moventi, quei movimenti cessano presto, malgrado la continuazione dello stimolo; come accade nel contemplar troppo a lungo un oggetto splendente, per esempio un pezzo di drappo di seta rossa steso sulla carta bianca esposta al sole. Veggasi la Fig. I. nella Sezione III. 1.

Per lo contrario, se venga applicato ad un muscolo stimolo di volizione, d'irritazione, o di sensazione minor del solito, si comprende accumularsi nell' organo movente lo spirito d'animazione; per cui diventa capace d'agire con maggior energia sotto minore quantità di stimolo di quello che prima fosse necessario

a metterlo in tanta azione; come dopo immerse le mani nella neve i loro vasi cutanei sono eccitati a più forte azione da un grado di stimolo di calore, minor di quello che prima avesse potuto produrre un tal effetto.

Quindi forse hanno origine i periodi d'alcuni accessi febbrili, sia semplicemente, sia per la loro coincidenza accidentale coi periodi lunari e solari, o coi periodi diurni di caldo e di freddo, di cui parleremo più oltre; imperocchè, durante l'accesso del freddo all'incominciamento d'una febbre, qualunque sia la causa da cui quel freddo possa essere stato indotto, ne viene in conseguenza, 1° Che lo spirito d'animazione deve accumularsi nelle parti, le quali durante questo accesso di freddo esercitano meno della loro quantità naturale d'azione. 2. Se la causa producente l'accesso del freddo non cresce, o anzi diminuisce, le parti prima istupidite o inattive divengono allora eccitabili da minore stimolo, e sono quindi messe in più violenta azione del solito; cioè a dire il periodo del caldo succede a quello del freddo. 3. In conseguenza dell'energica azione del sistema durante l'accesso del caldo, se dura a lungo, si ha un esaurimento dello spirito d'animazione, e va a succedere un'altr'accesso di freddo, perchè il sistema movente non è eccitabile ad azione dal suo stimolo usuale. Questa inirritabilità del sistema, dipendente dall'eccesso del previo stimolo, e dalla conseguente esaustione della potenza sen-

soria, è la causa della debolezza generale, del mal di stomaco e del dolor di capo che si fanno sentire alcune ore dopo l'ubbriachezza. E noi vediamo in ciò una delle cause dei periodi degli accessi febbrili; i quali però sono bene spesso combinati coi periodi delle nostre abitudini diurne, e del caldo e del freddo, o coi periodi solari o lunari.

Quando, oltre la propensione alla quiescenza indotta dal dispendio fatto della potenza sensoria nell'accesso del caldo febbrile, qualch'altra causa di torpore, come quella dei periodi solari o lunari, diventa necessaria alla generazione d'un secondo accesso del freddo, la febbre è allora del genere delle intermittenti, cioè a dire passa uno spazio di tempo tra il fine dell'accesso del caldo, ed il principio dell'altro accesso del freddo. Ma, quando nessuna esterna causa è necessaria alla produzione del secondo accesso del freddo, allora non sopravviene altrimenti cotesto intervallo di salute; anzi incomincia il secondo accesso del freddo sì tosto che la potenza sensoria è sufficientemente esausta dall'accesso del caldo; e così la febbre diventa continua.

II. 1. Le seguenti sono le azioni animali naturali, che sono frequentemente catenate colle abitudini giornaliere della nostra vita, ed eccitate egualmente che dalle loro naturali irritazioni. I periodi della fame e della sete divengono catenati con certe porzioni di tempo, o gradi di esaustione, o altre diurni abitu-

dini della vita. E, se il dolor della fame non è alleviato dal cibo preso al solito tempo, va soggetto a cessare sino alla ricorrenza del prossimo periodo di tempo o di altre abitudini. Nè questo è vero soltanto quanto al desiderio generale di prender cibo; mà persino le specie particolari di cibo sono regolate da tale periodica abitudine; di modo che la birra bevuta a colazione disturberà la digestione di quelli che sono accostumati a far colazione col tè; e il tè preso a pranzo farà lo stesso a quelli che sono accostumati a bever birra. E quindi avviene che le persone di stomaco debole digeriscono meglio quando hanno cura di prendere il loro nutrimento ad ore regolari; perchè in tal caso la loro digestione è promossa e dallo stimolo stesso dell'alimento, e dall'abitudine periodica.

I periodi dell'azione di vuotare la vescica non dipendono solamente dall'acrimonia e dalla distensione esercitata dal fluido contenuto, ma sono anche catenati assai sovente col freddo applicato esternamente alla cute, come nel bagno freddo, o nel lavar le mani con acqua fredda; oppure sono parimente catenati con altre abitudini della vita, come coll'andar a letto, o coll'entrar in casa dopo un viaggio, e questo sia o no che la vescica sia ripiena.

I periodi della respirazione non solamente sono governati dallo stimolo del sangue nei polmoni, o dal desiderio d'aria rinnovata, ma lo sono pur anche dall'attenzione nostra

agli oggetti che ci stanno dinnanzi ad ogni momento. Quindi, alloraquando una persona sta intensamente immersa in qualche idea triste, dimentica di respirare sino a tanto che la sensazione dei polmoni si faccia sentire urgentissima; ed allora poi mette un sospiro ad oggetto di cacciar fuori con maggior forza il sangue accumulato nei polmoni.

Sono pur anche governati sovente i periodi della respirazione in parte dal bisogno che abbiamo di fermo sostegno nell'eseguire varie azioni delle braccia e delle mani, come nell' infilar un ago, nell' assottigliare un legno, o nel nuotare; poichè, quando siamo attentamente impegnati nell' esecuzione di tali cose, respiriamo negl' intervalli dell' esercizio dei muscoli pettorali.

2. Le seguenti azioni animali naturali risentono l' influenza dei periodi solari. I periodi del sonno e della veglia dipendono assaissimo dal periodo solare; imperocchè siam propensi a dormire a certa ora, ed a risvegliarci a cert' altra, sia che abbiamo fatta più o meno fatica lungo il giorno, sempre però entro certi limiti; e parimente siamo propensi a risvegliarci ad un' ora determinata, sia che siamo andati a dormire un po' più presto o un po' più tardi, parimente però entro certi limiti. Dal che risulta che quelli che si lagnano di difetto di sonno dormiranno meglio o più a lungo mercè l'accostumarsi ad andar a letto e ad alzarsi a certe ore.

I periodi del secesso intestinale sono per lo più connessi con qualche parte del giorno solare, egualmente come coll'acrimonia o colla distensione esercitata dalle feci. E perciò un metodo di rimediare alla stitichezza di ventre si è di procurare di stabilire un' abitudine d' evacuazione a certa ora del giorno, ciò che si può ottenere facendo ogni giorno a quell' ora degli sforzi volontarii, uniti al solito stimolo della materia da evacuarsi.

3. Le seguenti azioni animali naturali sono connesse coi periodi naturali. 1. I periodi della mestruazione nelle femmine sono connessi coi periodi lunari molto esattamente, ed in alcuni casi anche alla precisione di poche ore. Questi non incominciano già e non terminano al principio o al termine o a qualunque altro punto delle fasi lunari; ma, dopo d'aver incominciato in qualunque sia punto delle fasi stesse, continuano a comparire a quel punto con grande regolarità, a meno che non ne siano sturbati da qualche circostanza violenta, come si è fatto vedere nella Sezione XXXII. 4. 6. Il loro ritorno è causato immediatamente dall' assorbimento venoso deficiente, il qual è dovuto a difetto dello stimolo, voluto dalla natura, della copula sessuale o del feto crescente. Quando i mestrui ricompajono più presto del periodo lunare, dimostrano una tendenza della costituzione alla inirritabilità; cioè a dire alla debolezza o deficienza della potenza sensoria,

e fa d' uopo rimediarvi con piccole dosi di marziali e d' oppio.

L'orgasmo venereo degli augelli e dei quadrupedi sembra incominciare o ritornare all' epoca dei periodi lunari più forti, cioè agli equinozii vernali o autunnali; e se non ottiene il suo oggetto dicesi che ricompaja a periodi mensuali, somigliando così ai periodi mestrui delle donne. Si crede perciò che le donne siano più soggette a rimaner gravide all'epoca dei loro mestrui o poco prima, anzi che nei tempi intermedii; e perciò appunto raro è ch' elleno s'ingannino nel contar il fine della gravidanza a nove periodi lunari dopo l' ultimo corso di mestrui: ed il non aver avvertita questa circostanza può talora essere stata cagione di supposta sterilità, e merita perciò l' attenzione di quelli che sono in desiderio di prole.

III. Venghiamo ora ai periodi delle azioni animali morbose. I periodi degli accessi febbrili, che dipendono dai ritorni fissi del freddo notturno, sono discussi nella Sezione XXXII. 3. Quelli che hanno origine o ricorrenza a norma dei periodi solari o lunari sono parimente stati indicati nella Sezione XXXII. 6. Nel fare però l' enumerazione di quelli, di cui trattiamo presentemente, faremo osservare non dover esser cosa più sorprendente che il variante influsso dell' attrazione del sole e della luna possa innalzare a guisa di montagne le acque dell' oceano, di quello che possa aver

effetto sulla dilicata sensibilità de' corpi animali, per quanto oscura ad intendersi possa essere questa maniera d'operazione. Con tutto ciò è probabile, che, siccome questa influenza diminuisce gradatamente nel corso del giorno, o del periodo lunare, o dell' anno, così alcune azioni del nostro sistema vanno anch'esse diventando sempre minori, sino a che finalmente sia indotta la totale quiescenza di qualche parte; ciò che costituisce il principio dei parossismi della febbre, della mestruazione, del dolore con diminuita azione dell' organo affetto, e della consecutiva convulsione.

1. In alcune persone deboli si osserva distintamente una febbre diurna che viene sulla sera, e cessa alla mattina per tempo, lasciando la cute umida: essa ubbidisce ai periodi solari. In alcuni di siffatti individui si osserva che sogliono trovarsi di maggior allegria nel periodo del caldo di questa febbre vespertina; e sono perciò inclinati a star alzati ad ora tarda, ciò che, indebolendoli ancor di più, accresce la malattia, e quindi perdono robustezza e colore.

2. I periodi della febbre etica, supposti dipendere dall'assorbimento della materia, ubbidiscono, come i precedenti, ai periodi diurni, esacerbandosi verso sera, e dissipandosi la mattina di buon'ora, con sudori, o diarrea, o urina con sedimento bianco.

3. I periodi della febbre quotidiana sono catenati o col tempo solare, e ritornano ad

ogn' intervallo di ventiquattr' ore, o col tempo lunare, e ritornano ad ogn' intervallo di venticinque ore. Utilissima cosa è il conoscere con quali circostanze siano congiunti i ritorni periodici delle nuove azioni morbose, perchè così si ponno determinare i tempi giusti per la somministrazione de' convenevoli rimedii. Imperocchè, se il torpore, con cui incomincia un accesso di febbre, è catenato col giorno lunare, potremo somministrare l' oppio o la china in modo che debbano esercitare il loro effetto principale verso l'epoca del ritorno aspettato. L'oppio in forma solida si potrà dare circa un'ora prima del sopravvenire dell' accesso; l'oppio in forma liquida ed il vino, circa mezz' ora prima; la corteccia ripetutamente sei od otto ore prima dell' epoca anzidetta.

4. I periodi della febbre terzana, contando dal principio dell'uno a quello dell' altro accesso del freddo, ritornano ad intervalli solari di quarantott' ore, oppure ad intervalli lunari di circa cinquant'ore. Quando questi periodi di ricorrenza incominciano un' ora o due più presto del periodo solare, ella è prova che il torpore o accesso del freddo è prodotto da minore influenza esterna, e che per conseguenza la febbre è soggetta a degenerare in quelle aventi soltanto remissione; e così i mestrui, se ritornino più presto del periodo lunare intiero, provano una tendenza della costituzione al torpore o alla inirritabilità.

5. I periodi della febbre quartana ritornano ad intervalli solari di settantadue ore, oppure ad intervalli lunari di circa settantaquattro e mezzo. Questa specie d' intermittente regna assai negli autunni freddi ed umidi, e ne' paesi freddi paludosi. Ella è accompagnata da maggior debolezza, e il di lei accesso del freddo è più difficile ad esser prevenuto. Imperocchè, dove abbiavi previamente una deficienza di potenza sensoria, facil cosa è che la costituzione incorra in un torpor maggiore in conseguenza di diminuzione ulteriore della potenza stessa: due once di corteccia con unitovi alcun po' di ferro, dovrebbero esser fatte prendere il giorno precedente il ritorno del parossismo, e si dovrebbe far bere una pinta di vino a poco a poco alcune ore prima dell'accesso, ed un'ora prima dell' accesso stesso trenta gocce di laudano.

6. I periodi della gotta incominciano generalmente un' ora circa prima del levar del sole, che è appunto la più fredda delle ventiquattr' ore del giorno. I periodi maggiori della gotta sembrano parimente osservare il gran periodo solare, ricomparendo verso la medesima stagione dell'anno.

7. I periodi della pleuritide ricompajono, con esacerbazione di dolore e di febbre, al cader del sole; tempo in cui la cacciata di sangue è della massima utilità. Lo stesso può osservarsi del reumatismo infiammatorio, e di altre febbri con vigore arterioso, che sembra-

no ubbidire ai periodi solari; mentre le febbri con debolezza sembrano ubbidire ai periodi lunari.

8. I periodi delle febbri con debolezza arteriosa sembrano ubbidire al giorno lunare, avendo l'accesso loro giornaliero ritardato di circa un' ora, ed anche due accessi in un giorno; per lo che s' assomigliano agli effetti lunari sul flusso delle acque dell' oceano.

9. I periodi della rafania, o convulsioni delle membra per dolori reumatici, sembrano andar d' accordo coll' influsso del sole, ricomparendo quasi alla stess' ora per molte settimane, a meno che non siano disturbati dalla presa di forti dosi d' oppio.

Così i periodi della tosse ferina, ossia tosse violenta con polso lento, vanno coi periodi solari. Cinque grani d' oppio, somministrati all' epoca dell' incominciar della tosse, interruppero il periodo dalle sette alle undici della sera, al qual tempo ricomparve regolarmente per alcuni giorni, e l' oppio fu diminuito gradatamente. Quindi poi, un' ora prima dell' accesso della tosse, furono date 120 gocce di laudano, e la malattia cessò intieramente. Il laudano fu continuato per quindici giorni, e parimente abbandonatone l'uso a poco a poco.

10. I periodi della emicrania e della epilessia dolorosa vanno soggetti ai periodi lunari, tanto ne' loro ritorni giornalieri, quanto ne' loro maggiori periodi di settimane; sono però indotti anche da altre cause eccitanti.

11. I periodi delle emorragie arteriose sembrano andar d'accordo coi periodi solari, comparendo alla stess'ora della sera e della mattina. Forse le emorragie venose ubbidiscono ai periodi lunari, come i mestrui delle donne, e le emorroidi.

12. I periodi delle emorroidi in alcuni ricorrono mensualmente, in altri soltanto all'epoca della massima influenza lunare verso gli equinozii.

13. I periodi della emottisi ubbidiscono talvolta all'influenza solare, ricorrendo la mattina di buon'ora per alcuni giorni; talvolta all'influenza lunare, ricorrendo mensualmente; e talvolta ancora dipendono dalle ore del sonno. Vedi Class. I. 2. 1. 9.

14. Molti dei primi periodi degli accessi epilettici ubbidiscono al periodo mensuale lunare con qualche grado di accuratezza; altri ricorrono solamente ai periodi lunari più potenti prima dell'equinozio vernale, e dopo l'autunnale: quando poi la costituzione ha acquistata l'abitudine di alleviare le sensazioni disaggradevoli mercè questa specie di esercizio, gli accessi ricompajono ad ogni causa più lieve.

15. Gli attacchi di paralisi e d'apoplessia è noto con quanta frequenza accadano verso l'epoca degli equinozii.

16. V'hanno numerosi esempi degli effetti dei periodi lunari sui periodi della pazzia; d'onde è venuto il nome di lunatici dato a

quelli che sono presi da siffatta malattia.

IV. I giorni critici, in cui suppongonsi giugner le febbri a termine, hanno meritata l'attenzione dei medici filosofi dai tempi d'Ippocrate fino ai nostri. In qualunque parte d'un periodo lunare una febbre incominci, sia che riconosca l'influenza solare o lunare per causa unica, oppur congiunta ad altre cause, parrebbe che l'effetto dovess'essere maggiore a luna piena e a luna nuova, siccome a queste epoche appunto accadono i flussi maggiori, e che dovess'essere minore nelle quadrature. Così, se una febbre incominciasse a luna nuova o a luna piena, prodotta da ciò che l'attrazione solare e lunare diminuiscono alcune affinità chimiche delle particelle del sangue, ed in tal modo rendono minore il di lui stimolo sul sistema sanguifero, come si è detto nella Sezione XXXII. 6., quest'effetto scemerà giornalmente nei primi sette giorni, e crescerà quindi fin verso il quattordicesimo, poi scemerà di nuovo fin verso il ventunesimo giorno, e di nuovo crescerà sino al fine del corso lunare. E, se una febbre incominciasse il settimo giorno dopo luna piena o luna nuova o le quadrature, accaderebbe il rovescio del corso anzidetto. Ora egli è probabile che quelle febbri, le cui crisi o terminazioni risentono l'influsso dei periodi lunari, possano incominciare all'uno o all'altro dei tempi accennati, cioè a dire ai cambiamenti o alle quadrature; benchè finora non siano state fatte

bastevoli osservazioni per assicurarsi di questo fatto. Dal che concludo che il vajuolo e la rosolia hanno i loro giorni critici non già regolati da un tempo richiesto all' eseguimento di certi cangiamenti chimici sul sangue, onde rimanga affetta o alterata la materia contagiosa, ma dal giornaliero accrescimento o decrescimento dell' effetto di quest' anello di catenazione lunare, come si è spiegato nella Sezione XVII. 3. 3. E siccome altre febbri terminano il più sovente verso il settimo, quattordicesimo, ventunesimo giorno, oppure verso il fine di quattro settimane, quando non siano stati disturbati dall' azione de' rimedii i loro periodi, io ne concludo che queste crisi o terminazioni siano regolate dai periodi lunari, sebbene noi siamo tuttavia all' oscuro quanto al modo come venga esercitata questa operazione.

Nel vajuolo discreto i vestigii dell' azione lunare sono apparentissimi: dopo l' inoculazione un periodo di un quarto di luna precede il principio della febbre, un altro quarto termina coll' eruzione completa, un altro colla completa maturazione, e l' ultimo quarto termina l' assorbimento completo della materia a quell' epoca già resa innocua alla costituzione.

SEZIONE XXXVII.

DIGESTIONE, SECREZIONE, NUTRIZIONE.

I. *I Cristalli crescono in forza della maggiore attrazione dei loro lati. Accrezione per mezzo delle precipitazioni chimiche, per mezzo del battere, dell' agglutinazione, della compressione.* — II. *Fame. Digestione perchè non possa esser imitata fuori del corpo. I vasi lattei assorbono per mezzo di scelta o d' appetenza animale.* — III. *Le glandule ed i pori assorbono particelle nutritizie per mezzo di scelta animale. Particelle organiche di Buffon. Nutrizione applicata al tempo dell' allungamento delle fibre. A guisa dell' infiammazione.* — IV. *Sembra più facile l' aver preservato animali che il riprodurli. Vecchiezza e morte da inirritabilità. Tre cause di ciò. Fibre originarie dei sensi e dei muscoli immutate.* — V. *Arte di prolungar la vita.*

I. Si può concepire come i grossi cristalli de' corpi salini nascano dalla combinazione di cristalli più piccoli della stessa forma, per la maggiore attrazione che denno esercitare fra di loro i lati piuttosto che gli angoli. Così, supponendo a modo d' esempio che in un fluido siano nuotanti quattro cubi, il cui sfregamento o resistenza sia nullo, certo è che

i lati di questi cubi si attrarrebbero più fortemente degli angoli, e quindi questi quattro cubi piccoli si attrarrebbero in modo da produrne un maggiore.

Altri mezzi v'hanno di accrezione chimica, quali sono le deposizioni di particelle calcaree e silicee disciolte, come si scorge nella formazione delle stalattiti di calce in Derbishire, o di calcedonio in Cornwall. Altri mezzi di adesione sono prodotti dal calore e dalla pressione, come accade battendo insieme pezzi di ferro rovente; ed altri parimente dalla semplice pressione, come si fa per far aderire insieme due pezzi di catecù, o di gomma elastica; e finalmente altri dall'agglutinazione d'una terza sostanza penetrante i pori dell'altre due, come nell'agglutinare pezzi di legno col mezzo del glutine animale. Quantunque le ultime particelle de' corpi animali siano mantenute insieme durante la vita e anche dopo la morte, come tutta l' altra materia, per mezzo della loro specifica attrazione di coesione; ciò non ostante non sembra che l' organizzazione loro primitiva sia prodotta dalle leggi chimiche; e quindi la produzione e l'accrescimento loro debbon essere esplorati dietro le leggi dell' economia animale.

II. Quando il dolor della fame richiede alleviamento, certe parti del mondo materiale, da cui siamo circondati, applicate al nostro palato, mettono in azione i muscoli della deglutizione; e quella materia rimane inghiot-

tita nel ventricolo. Quivi il nuovo alimento si mescola con certi fluidi animali, e subisce un processo chimico, chiamato digestione, che la chimica però non ha ancora appreso ad imitare fuori dei corpi degli animali e dei vegetabili viventi. Questo processo sembra assai somigliante al processo zuccherino che ha luogo nei lobi dei semi farinacei, come quelli dell' orzo quando incominciano a germinare; tranne soltanto che insieme collo zucchero si produce olio e mucillagine, che formano il chilo degli animali, il quale è somigliantissimo al loro latte.

Pare a me che la ragione, per cui questo processo zuccherino o chilificante non è ancora stato imitato per mezzo d' operazioni chimiche, consista in ciò che le materie poste in digestione nel ventricolo si trovano in circostanza tale, rispetto al calore, all' umido e al moto, che passerebbero immediatamente alla fermentazione vinosa o acetosa, a meno che lo zucchero formantesi non venisse assorbito dai copiosi linfatici o lattei di mano in mano che si è formato; processo non agevole ad essere imitato nel laboratorio.

Questi lattei hanno le loro boccucce messe in azione dallo stimolo del fluido che li circonda; e per mezzo di scelta o appetito animale assorbono quella parte di fluido che è aggradevole al loro gusto; quella, a modo d' esempio, che è già convertita in chilo, prima che abbia tempo di subire un altro cambia-

mento per mezzo d'una fermentazione vinosa o acetosa. Quest' assorbimento animale di materia fluida è quasi visibile ad occhio nudo nell' azione dei punti lagrimali, che assorbono le lagrime dall' occhio, e le scaricano di nuono nelle narici.

III. Le arterie costituiscono un altro serbatojo d'un fluido mutabile, da cui, dopo ossigenato nei polmoni, per mezzo d'ulteriore scelta o appetito animale, le glandule numerose assorbono copia di varii fluidi, per cui appunto il sangue subisce un cangiamento perpetuo. La quale scelta che fanno queste glandule, come quella dei lattei nella materia che sta nel ventricolo in digestione, dipende da appetito animale, e non da affinità chimica. Non si può dunque imitare la secrezione chimicamente nel laboratorio, imperocchè ella consiste nella scelta di parte di un fluido durante il cambiamento chimico del fluido stesso.

Le boccucce dei lattei e dei linfatici, e le terminazioni ultime delle glandule sono più fine di quello che possa per avventura imaginarsi. È probabile ciò non ostante, che i pori e gl' interstizii delle parti, o membrane costituenti questi ultimi vasi, siano d' una tenuità ancor maggiore; e che questi pori per l'accennata analogia siano forniti d'ugual potenza d' irritabilità, ed assorbano per mezzo dell' energia loro vitale particelle di fluido adattato al lor uopo, sia per rifare le parti

abrase e disciolte, sia per allungare ed allargare le parti stesse. Nè solamente ogni specie di glandule è dotata di quest' appetenza particolare, e sceglie dal sangue il materiale aggradevole al proprio gusto, ma ogni singolo poro acquista per via di questa scelta animale la materia di cui abbisogna; ed in tal modo la nutrizione sembra eseguirsi in una maniera tanto somigliante a quella con cui si eseguisce la secrezione, che elleno differiscono soltanto, l'una nel rattenere, l'altra nel rilasciare le particelle, che hanno scelte dal sangue.

Questa maniera di render ragione della nutrizione per via dello stimolo e della conseguente scelta animale di particelle, è assai più analoga a tutti gli altri fenomeni dell'economia animale, di quello che lo siano gli animaluzzi microscopici, o le particelle organiche di Buffon e di Needham, le quali, essendo già composte, denno aver d'uopo esse stesse di particelle nutritive per mantenere la loro propria esistenza. E denno anzi andar soggette a cambiamento per mezzo degli organi digestivi e secretorii; altrimenti il gener umano, ragionando secondo questa teoria, dovrebbe presto rassomigliare agli animali di cui si nutre. Quello che si nutre di carne di bue dovrebbe col tempo mettere le corna; e quegli che si nutre di porco dovrebbe andar acquistando un naso atto a frugar nel terreno egualmente come a percepire gli odori.

L'intiero sistema animale può essere considerato come composto di estremità di nervi, o come prodotto da essi; eccettuata forse la parte midollare del cervello racchiusa nel capo e nella spina, e nei tronchi dei nervi. Queste estremità nervose sono quelle destinate alla locomozione del corpo, che si chiamano fibre muscolari; oppur sono quelle destinate a costituire gli organi immediati del senso, e le quali hanno parimente i loro nomi particolari. Ora, siccome le fibre componenti le ossa e le membrane avevano in origine sensazione e moto; e sono capaci di aver di nuovo l'uno e l'altro quando subiscano infiammazione; ne segue che queste parti, quando dapprincipio furono formate, erano esse pure appendici dei nervi della sensazione o della locomozione; oppure che furono formate dai nervi stessi. E perciò tutte queste parti solide del corpo, essendo state in origine composte di estremità di nervi, richieggono un'apposizione di particelle nutritive della stessa specie, all'opposito di quello che hanno preteso Buffon e Needham.

Finalmente, siccome tutti questi filamenti o hanno posseduto, o posseggono la potenza di contrazione e del conseguente allungamento, sembra probabile che le particelle nutritive vi si applichino appunto nei tempi dell'allungamento; quando cioè le particelle costituenti originarie sono tenute a maggior distanza l'una dall'altra. Imperocchè ciascuna fibra muscolare o sensuale può essere considerata

come una fila di globettini approssimantisi nel momento della contrazione, e allontanantisi in tempo del riposo o dell' allungamento; ed infatti l'esperienza giornaliera ne insegna che la grande azione emacia il sistema, il quale poi si rifà delle perdite durante il riposo.

Noi veggiam qualche cosa di somigliante anche fuori del corpo; poichè, se un capello, o una fibrilla sola e svolta di lino o di seta sia messa nell' acqua ad inzupparsi, per mezzo dell' acqua stessa ricevuta entro i pori s' allunga e s' ingrossa. Se dunque si potesse in certa maniera supporre un capello immerso in una soluzione di particelle simili a quelle ond'esso è composto, si comprenderebbe come in tal guisa potesse crescere in peso e grandezza; come veggiam pure le particelle della scorza di quercia accrescere la sostanza delle pelli degli animali nel processo della fabbricazione del cuojo. Io però accenno queste cose non come analogie filosofiche, ma come similitudini onde far concepire più facilmente come per mezzo di appetiti o scelte animali possa formarsi un' accrezione di parti in modo non affatto dissimile dai modi meccanici o dalle attrazioni chimiche.

Se le nuove particelle di materia previamente preparate per mezzo della digestione e della sanguificazione non facciano che supplire in luogo di quelle che furono abrase per l'azione del sistema, allora chiamasi propriamente nutrizione. Se poi siano applicate alle

estremità delle fibrille nervose, oppure se siano in tanta quantità da accrescerne la lunghezza o la grossezza, tutto il corpo allora si va accrescendo, e coll' accrescimento stesso si vanno anche riparando le perdite giornaliere.

In quest' ultimo caso sembra avervi d' uopo qualche cosa di più d' una semplice apposizione, o scelta di particelle; in quanto che molte parti del sistema, durante l'epoca dell'accrescimento, sono costrette ad andarsi allontanando da quelle colle quali dapprima si trovavano in contatto; come le estremità delle ossa e delle cartilagini recedono le une dalle altre a misura che vanno crescendo. Questo processo rassomiglia a quello dell'infiammazione, come si osserva nell' oftalmia, o nella produzione di nuova carne nelle ulcere, dove i vasi già esistenti s'allargano, ed altri se ne vanno generando di nuovo; e parimente come l'infiammazione questo processo è accompagnato da sensazione. In siffatta situazione i vasi sono distesi dal sangue, acquistano maggiore sensibilità, e ponno quindi paragonarsi all' erezione del pene o a quella dei capezzoli delle mammelle delle donne; mentre però al tempo stesso si vanno aggiugnendo nuove particelle, come nel processo della nutrizione poc' anzi descritto.

Quando si produce soltanto il naturale sviluppo delle varie parti del corpo, una piacevole sensazione accompagna questo sviluppo, come accade nella gioventù, e fors' an-

che in quelli che vanno col tempo divenendo grassi. Ma, quando la conseguenza si è un accrescimento fuori del naturale, come nelle malattie infiammatorie, lo sviluppo o accrescimento è allora accompagnato da sensazione dolorosa.

IV. Questa apposizione di nuove parti, a misura che vanno dissipandosi le vecchie, scelte quelle dall' alimento che prendiamo, allarga da principio e corrobora i nostri corpi per il corso di circa vent'anni; per altri venti ci mantiene in salute e vigore, ed aggiugne robustezza e solidità al corpo stesso; ma finalmente poi va cessando a grado a grado di nutrirci convenevolmente, e per altri vent' anni circa noi andiamo in decadimento, sino a che alla fine cessiamo d' agire e di esistere.

Ponendo mente alle quali cose verrebbe quasi in animo a primo aspetto, che sarebbe riuscito alla natura più facil cosa l'aver mantenuto per sempre in salute ed in vita la di lei progenie, anzi che andarla perpetuamente riproducendo per mezzo dell' ammirabile e misterioso processo della generazione. Ma i nostri corpi per la lunga abitudine stessa cessano di ubbidire allo stimolo dell' alimento con cui sono mantenuti; e, dopo d'aver noi acquistato peso e solidità convenevole, non produciamo più nuove parti, ed il sistema ubbidisce alle irritazioni, alle sensazioni, alle volizioni, ed alle associazioni, con sempre minore energia, sino a che finalmente il tutto cade nell' inazione.

Tre cause ponno cospirare a render meno irritabili i nostri nervi, e sono già state addietro enumerate. 1. Se uno stimolo è maggiore del naturale produce troppo esercizio dell' organo stimolato, ed esaurisce in conseguenza lo spirito d' animazione; per lo che l' organo moventesi cessa d' agire, anche data la continuazione dello stimolo. E quantunque il riposo contribuisca al rifacimento della esausta proprietà, vi riman tuttavia qualche grado di danno permanente, come risulta ad evidenza dall' aver esposti gli occhi a troppo lunga o troppo forte azione della luce. 2. Se lo stimolo applicato è minor del naturale, di modo che l' organo non sia messo in azione (come quando si somministrano dosi troppo lievi d'aloe o di rabarbaro), esso può essere accresciuto gradatamente, senza mettere l' organo in azione; il qual organo acquisterà in conseguenza un' abitudine di disubbidienza allo stimolo: e quindi, basterà aumentare a gradi le dosi dell' oppio o del vino, che si potrà giugnere a prenderne quantità assai forte senza ubbriacarsi. Vedi Sezione XII. 3. 1. 3. Un altro mezzo, da cui la vita è lentamente minacciata, si è l' essere i movimenti irritativi continuati ad esser prodotti per via di stimolo, senz' essere succeduti da sensazione; quindi lo stimolo del contagio non è capace di produr febbre una seconda volta, perchè non è succeduto da sensazione. Vedi Sezione XII. 3. 6. E quindi in conseguenza di difetto di

sensazione piacevole generale, che dovrebbe accompagnare la digestione e la secrezione glandulare, ne viene poi il tedio della vita, e, quando questo difetto sia ancor maggiore, ne viene la melancolia della vecchiezza, insieme col torpore e la debolezza.

Quindi poi argomento esser probabile che le fibrille o filamenti moventisi alle estremità dei sensi, e le fibre costituenti i muscoli, (che sono forse le sole parti del sistema dotate di vita contrattile) non sono altrimenti cambiate, a misura che noi avanziamo negli anni, come lo sono le altre parti del corpo; ma sono solamente ingrossate ed allungate insieme col crescer nostro; ed in conseguenza diventano sempre meno capaci d'esser messe in azione. E per conseguenza, in vece di cambiare gradatamente il vecchio animale, fa d'uopo il generarne uno totalmente nuovo con eccitabilità non ancora diminuita; il quale continuerà per molti anni ad acquistar parti nuove, o nuova solidità, e quindi, perdendo entro uno spazio di tempo la sua eccitabilità, perirà, come quello perì onde trasse origine.

V. Dalla quale idea si può ricavar l'arte di mantener salute e lunga vita; e questa debbe consistere nel non far uso di maggiore stimolo, sia nella quantità e nella qualità dell'alimento o della bevanda, o nelle circostanze esterne, come di calore, d'esercizio, e di veglia, di quello che sia bastevole a

mantenérci in vigore; e quindi a grado a grado, a misura che andiamo invecchiando, accrescere lo stimolo del nostro alimento, come cresce l' inirritabilità del nostro sistema.

Gli effetti debilitanti attribuiti da Marziale all'uso eccessivo dei bagni caldi d'Italia, può con egual ragione attribuirsi alle stanze calde d'Inghilterra; e questi, combinati all'eccessivo abuso generale dei liquori spiritosi e fermentati, ed in alcuni casi anche all'abuso di venere, contribuiscono ad accorciar la vita.

Balnea, vina, venus, corrumpunt corpora nostra;
At faciunt vitam balnea, vina, venus!

Wine, women, warmth, against our lives combine;
But what is life without warmth, women, wine!

I bagni, il vino, e Venere, logoro 'l corpo fanno;
Ma i bagni, il vino, e Venere, la vita al corpo danno.

SEZIONE XXXVIII.

OSSIGENAZIONE DEL SANGUE NE' POLMONI E NELLA PLACENTA.

I. *Il sangue assorbe ossigeno dall'aria, quindi proviene l'acido fosforico, cangia di colore, emette il calore, e qualche materia infiammabile, ed acquista il fluido etereo, che poi è dissipato nei movimenti fibrosi.* — II. *La placenta è un organo pulmonare come le branchie de' pesci. Ossigenazione del sangue per mezzo dell'aria, dell'acqua, nei polmoni, nelle branchie, nella placenta; necessità di questa ossigenazione ai quadrupedi, ai pesci, al feto nell'utero. Vasi placentali inseriti nelle arterie della madre. Usi dei cotiledoni nelle vacche. Ragione per cui i quadrupedi non hanno lochii sanguigni. Ossigenazione del pulcino nell'uovo. Dei semi.* — III. *Il liquore dell'amnio non è escrementizio. È nutritizio. Si trova nell'esofago e nel ventricolo e forma il meconio. Uccelli mostruosi senza capo. Quesito di Harvey.*

I. Dalle recenti scoperte di molti valenti fisici risulta che il sangue, durante la respirazione, s'imbeve della parte vitale dell'aria, così detta ossigeno, a traverso i pori stessi delle membrane del polmone; e che quindi

la respirazione può assai acconciamente paragonarsi ad una lenta combustione. Siccome nella combustione l'ossigeno dell'atmosfera si combina con qualche base e forma un acido (come accade nella produzione dell'acido solforico dal solfo, e dell'acido carbonico dal carbone) emettendo al tempo stesso una quantità di calorico; così nella respirazione l'ossigeno dell'aria si combina con qualche parte del sangue, e probabilmente produce l'acido fosforico o animale, cambiando il color del sangue dal rosso cupo al rosso chiaro, e fors'anche alcun poco di esso calorico è emesso al tempo medesimo a norma della teoria del Dot. Crawford. Ma, siccome l'evoluzione del calorico accompagna quasi tutte le combinazioni chimiche, è probabile che questa evoluzione sia parimente compagna delle secrezioni, che dei varii fluidi si fanno dal sangue; e che le costanti combinazioni o produzioni di nuovi fluidi per mezzo delle glandule costituiscano la sorgente più generale del calore animale. La qual cosa sembra dimostrata dall'universale svolgimento della materia del calore nel rossore prodotto dalla vergogna o dalla collera, nel qual caso v'è al tempo stesso accrescimento di secrezione della materia perspirabile; e così anche dal parziale svolgimento della materia stessa del calore nelle infiammazioni topiche, come nella gotta e nel reumatismo, in cui v'è una secrezione da nuovi vasi sanguigni.

Alcuni attribuirono il calore dei corpi animali allo sfregamento delle particelle del sangue contro le pareti dei vasi. Non si è però giammai potuto produrre calor sensibile per mezzo dell'agitazione dell'acqua, dell'olio, del mercurio, o di qualsivoglia altro fluido; tranne il caso in cui i fluidi stessi abbiano subìto qualche cambiamento, come accaderebbe agitando il vino o il latte sino a farli inacidire.

Oltre la supposta produzione dell'acido fosforico, il cambiamento di colore del sangue, e la produzione dell'acido carbonico, parrebbe che dall' atmosfera s' andasse pure acquistando perpetuamente qualche cosa d' un' indole più sottile; che essendo tale appunto da non poter essere contenuta lungo tempo nei vasi animali, vuole perciò esser soggetta a perpetua rinovazione. Questo fluido etereo è probabilmente separato dal sangue per mezzo del cervello, e continuamente dissipato nelle azioni dei muscoli e degli organi del senso.

Che il sangue acquisti dall' aria qualche cosa d' immediata necessità alla vita risulta da un esperimento del Dottor Hare (Transaz. filosof. compendiate Vol. III. p. 239). Egli trovò » che gli augelli, i sorci ec. vivevano il doppio in un vaso, dov'egli aveva racchiusa per mezzo d'un condensatore doppia quantità d'aria, di quello che vivessero chiusi in aria di ordinaria densità. « Laddove, se non si trattasse che della esalazione di qualche specie di vapor deleterio dal sangue nell' atto

della respirazione, l'aria, ridotta per condensamento alla metà del proprio volume, non potrebbe supporsi capace di riceverne altrettanto.

H. Odoardo Hulse, medico assai riputato al principio di questo secolo, fu di parere che la placenta fosse, come le branchie dei pesci, un organo respiratorio, e non già destinato a fornir nutrimento al feto; del che si trova menzione nella Teologia Fisica di Derham. Questa opinione, come riporta Haller (Elem. Physiol. T. 1.) fu abbracciata da molti altri medici. Il Dottor Gipson pubblicò una difesa di questa teoria nei Saggi Medici di Edimburgo Vol. I. e II., e colà pure si trova combattuta a lungo dal fu Alessandro Monro. Dal qual tempo in poi prevalse generalmente l'opinione che la placenta fosse un organo atto alla nutrizione soltanto; ma la prevalenza di tale opinione fu dovuta più all'autorità di sì gran nome, che al valor vero degli argomenti con cui fu sostenuta. La discussione di questo punto fu di nuovo ripresa dal Dottor James Jeffray, e dal Dottor Forester French, nelle loro dissertazioni inaugurali sostenute in Edimburgo e in Cambridge. Eglino hanno difesa con molto ingegno l'opinione contraria a Monro, e dalle loro tesi ho estratte molte delle seguenti osservazioni.

In primo luogo, dalle ultime scoperte di Priestley, di Lavoisier e di altri Fisici, consta che la base dell'aria atmosferica, così detta

ossigeno, è ricevuta dal sangue a traverso delle membrane dei polmoni, e che per l'addizione di esso il colore del sangue si cangia da rosso cupo in rosso chiaro. In secondo luogo, consta essere l'acqua parimente composta d'ossigeno come parte componente, oltre che contiene aria nei pori; e che quindi il sangue dei pesci riceve ossigeno dall'acqua o dall'aria contenutavi per mezzo delle branchie, al modo stesso come il sangue si ossigena nei polmoni degli animali respiranti, ed il di lui colore si cambia anch'esso da rosso cupo in rosso chiaro nei vasi delle branchie costituente un organo pulmonale adattato al mezzo in cui vivono. In terzo luogo, che la placenta è composta d'arterie portanti il sangue alle loro estremità, e di una vena che lo riconduce, rassomigliando esattamente nella struttura i polmoni e le branchie anzidette; e che il sangue nel passar per questi vasi cangia in rosso chiaro il rosso cupo.

Quest'analogia tra i polmoni e le branchie degli animali e la placenta del feto si estende anche a molte altre circostanze: così gli animali respiranti ed i pesci non ponno vivere che pochi minuti senz'aria o senz'acqua, e non ponno vivere in aria viziata dalla loro stessa respirazione; e lo stesso accade al feto, il quale, appena separata la placenta dall'utero, o deve espandere i polmoni e ricever aria respirando, o deve morire. Dalla struttura dunque egualmente come dall'uso della pla-

cenla risulta esser essa un organo respiratorio, come le branchie de' pesci, per cui il sangue si ossigena nel feto.

Dalle estremità dei vasi placentali non tramandanti sangue dopo strappati dall' utero, mentre quelli dell' utero ne effondono moltissimo, e florido arterioso, parrebbe che esse estremità fossero inserite nelle estremità arteriose della madre, e ricevessero l' ossigeno dalle correnti oltrepassanti del di lei sangue, a traverso delle loro proprie membrane: e questo processo d' ossigenazione è dimostrato dal cambiamento del colore del sangue d' oscuro in chiaro, nel passaggio delle arterie placentali alla vena placentale.

La singolare struttura delle cavità o lacune della placenta, illustrata da Giovanni Hunter, rende ragione di questa circostanza. Quell'uomo ingegnoso ha dimostrato avervi copia di cavità o lacune formatesi da quella parte della placenta, che si trova a contatto dell' utero: quelle cavità cellule o lacune sono riempiute di sangue dalle arterie materne che vi si aprono dentro: e questo sangue per mezzo delle vene materne è ripreso di nuovo, e subisce così un cangiamento perpetuo: le estremità poi delle arterie e delle vene palacentali sono sparse a modo di finissima rete intorno ai lati di queste cellule. E così, a misura che al feto crescente si richiede maggiore ossigenazione, si va producendo un apparato esattamente rassomigliante alle cellule o vescichette aeree dei polmoni.

Nelle vacche ed in altri animali la superficie interna dell' utero è ineguale, sparsa di cavità, a cui è stato dato il nome di cotiledoni: in queste s' insinuano le numerose placente di cui sono forniti i feti di questi animali, e vi stanno tenacemente aderenti; quantunque possano venirne estratte senza effusione di sangue. Le quali ineguaglianze dell' utero e le numerose placente corrispondentivi sembrano esser destinate all' uopo di fornire maggior superficie alle estremità dei vasi placentali onde ricevano l' ossigeno dagli uterini; imperocchè la progenie di questa classe d' animali essendo, all' epoca del nascere, più compiutamente formata di quella della classe dei carnivori, vi si richiede perciò, nelle ultime settimane della gravidanza, maggior grado di ossigenazione. Infatti gli agnelli ed i vitelli camminano di già appena pochi minuti dopo nati, mentre ai cani e ai gatti tocca passar molti giorni prima d' aver gli occhi aperti. Che se non accade effusione di sangue nella separazione dei cotiledoni degli animali ruminanti, si comprende chiaro doversi questo alla maggior forza di contrazione delle loro lacune o alveoli uterini. (Si veggano i Saggi Medici Vol. V.° pag. 144.). Ed appunto per la stessa cagione questi animali non vanno soggetti a mestrui sanguigni.

La necessità dell' ossigenarsi il sangue del feto è ulteriormente dimostrata dall' analogia del pollo nell' uovo; il cui sangue si ossigena

alle estremità dei vasi circondanti il giallo; essendo che questi vasi si diramano sulla membrana racchiudente l'aria all'estremità ottusa dell'uovo, e ponno assorbir l'aria stessa situata dietro quella membrana umida; e l'aria può rinovarsi a traverso del guscio, come lo dimostrano gli esperimenti fatti nella macchina pneumatica.

Questa analogia può estendersi persino ai semi crescenti dei vegetabili, pei quali Scheele ha dimostrato essere necessario che si rinovi l'aria superiore all'acqua entro la quale erano stati immersi. Molti semi vegetabili sono circondati d'aria nelle loro bucce o ricettacoli, come i piselli, il frutto della stafilea, e della licni vescicaria; gli è però probabile che siffatti semi, sparsi che sono, e così parimente le uova de' pesci, gli uni per la situazione loro presso la superficie umida aereata della terra, gli altri per quella nell'acqua sempre cangiante e ventilata, non abbisognino d'alcun apparato per l'ossigenazione del loro primo sangue, innanzi che siano state prodotte a tal uopo le foglie degli uni, e le branchie degli altri.

III. 1. Molti argomenti v'hanno, oltre la stretta analogia tra il liquor dell'amnio e l'albume dell'uovo, i quali dimostrano che l'albume è un fluido nutritizio; che il feto negli ultimi mesi della gravidanza lo riceve nel ventricolo; e che per conseguenza la placenta è destinata a qualch'altro uso importante.

In primo luogo, che il liquor dell' amnio non sia un fluido escrementizio è dimostrato dall' esservene maggior quantità nelle prime epoche del feto, e dal decrescere dopo un certo periodo fino al tempo della nascita. Haller assicura » che in alcuni animali non riman più che alcun poco di questo fluido all'epoca del nascere. Nell'uovo della gallina è consumato fin dall'ottavo giorno, sicchè appena ve ne riman più quand' esce il pulcino. Nei conigli non se ne riscontra più prima della nascita. « (Elem. Physiol.). Pare che avesse dovuto accadere l' opposito, se questo fosse stato un fluido escrementizio. In secondo luogo la cute del feto è coperta d'una crosta bianchiccia, o pellicola, la quale sembra escludere qualunque idea dell'essere il liquor dell' amnio prodotto da qualche trasudazione di materia perspirabile. E neppure può esser formato dall'urina, perchè nei bruti l'uraco passa dalla vescica nell' allantoide espressamente per trasportar via questo fluido; il quale però nel feto umano sembra esser ritenuto nella vescica distesa, come le feci si accumulano nelle intestina di tutti gli animali.

2. La qualità nutritiva del liquido in cui il feto è immerso risulta dalla considerazione dei seguenti fatti. 1. È coagulabile dal fuoco, dall' acido nitroso, e dallo spirito di vino, come il latte, il siero del sangue ed altri fluidi, che la giornaliera esperienza dimostrò essere nutritivi. 2. Ha un sapor salso, giusta

l'osservazione di Haller, non dissimile dal sapore del siero di latte, a cui parimente rassomiglia nell'odore. 3. L'esperienza giornaliera dimostra la qualità nutriente del bianco dell'uovo che costituisce il nutrimento del pollo; ed abbiamo inoltre l'esperimento del Dottor Fordyce, nel di lui trattato della digestione pag. 178., provante gli effetti nutritivi di questa sostanza; ed egli aggiugne che rassomiglia assai alle parti essenziali del siero del sangue.

3. Nel ventricolo del feto si trova un fluido eguale a quello in cui nuota il feto stesso, tranne quel po' d'alterazione che può esser prodotto dalla digestione incipiente; e così al modo stesso il bianco dell'uovo si trova nel ventricolo del pollo.

Fra le materie contenute nel ventricolo dei vitelli appena nati si trova sempre copia di peli simili a quelli della cute; ciò che prova il lambir che fanno la cute questi animali prima di nascere (Blasii Anatom.). Veggasi la Sezione XVI. 2. dell'Istinto.

Si vede muoversi dolcemente il pollo nell'uovo dentro il fluido che lo circonda, ed aprire e chiudere alternativamente la bocca. Lo stesso è stato osservato nei cagnolini (Haller Elem. Physiol. t. 8. p. 201.)

Si è pur veduta una colonna di ghiaccio scendente dalla bocca per l'esofago sino al ventricolo di un feto gelato; e questo ghiaccio era liquore stesso dell'amnio gelato.

Il meconio, ossia le prime feci contenute nelle intestina del bambino subito nato, prova qualche cosa avervi avuto di digerito; e qual altra cosa potrebb' essere se non è il liquor dell' amnio unito ai recrementi dei sughi gastrici e della bile necessarii all'uopo della digestione di esso liquore?

Abbiamo storie d' alcuni mostri nati senza capo, e conseguentemente senza bocca, le quali per altro ci vengono da autorità dubbia, o da poco esatta osservazione. Di due per altro di siffatti mostri abbiamo sicura certezza. Uno è un feto umano descritto da Gypson nei Saggi Medici di Edinburgo, il quale, avendo l'esofago impervio, era fornito d'un'apertura nella trachea, che al di sotto comunicava coll' esofago, donde il liquor dell' amnio poteva entrare nel ventricolo prima della nascita, senza timore di soffocazione, non avendo il feto occasione di respirare. Un altro feto mostruoso è descritto da Vander Wiel, ed era un vitello senza bocca, il quale però in vece aveva un'apertura alla parte inferiore del collo penetrante nel ventricolo. Ma questi due casi favoriscono appunto ad evidenza la dottrina del nutrirsi il feto per bocca; giacchè altrimenti non vi sarebbe stato d' uopo di queste straordinarie aperture penetranti al ventricolo, per supplire al difetto delle ordinarie.

Dai quali fatti procede la sicura illazione del nutrirsi il feto entro all' utero del fluido ond' è circondato: questo fluido nei primi pe-

riodi dell' esistenza del feto è assorbito dai lattei nudi; ed è in seguito inghiottito, e trasportato al ventricolo ed agl' intestini, allora quando questi organi son divenuti perfetti. E parimente ne viene essere la placenta un organo destinato a dare al sangue del feto la debita ossigenazione; operazione più necessaria, o almeno più sovente necessaria di quella stessa del fornirgli alimento.

E così si rispode agevolmente alla quistione del grande Harvey » Perchè non è egli soffocato il feto per mancanza d' aria nell' utero, dove rimane talora sino al decimo mese senza respirare? Laddove, se accade che nasca nel settimo o nell' ottavo, ed abbia respirato una sola volta, è tosto soffocato per mancanza d' aria, supposto che gli sia tolta la respirazione? «

Il lettore, volendo istruirsi più ampiamente intorno a questa materia, potrà vedere il *Tentamen Medicum* del Dottor Jeffray, stampato in Edinburgo del 1796. Ed io mi lusingo che il Dottor Frenck darà anch'egli finalmente al pubblico la sua tesi intorno a questo particolare.

SEZIONE XXXIX.

DELLA GENERAZIONE.

Felix, qui causas alta caligine mersas
Pandit, et evolvit tenuissima vincula rerum.
Anon.

I. *Abitudini di agire e di sentire degl' individui diconsi accompagnar l'anima in caso di vita futura, ed accompagnano il nuovo embrione al tempo della di lui produzione. Il nuovo ente appena esistente assorbe nutrimento e riceve ossigeno. Sparge le estremità de' proprii vasi in cellule comunicanti colle arterie dell' utero, talora colle arterie del peritoneo. Inghiotte quindi il liquore dell' amnio prodotto dall' irritazione ch' egli fa nell' utero o nel peritoneo. A foggia degl' insetti che nascono nel capo dei vitelli o delle pecore. Perchè il bianco dell' uovo sia di due consistenze? Perchè nulla si trovi nei quadrupedi simile al giallo dell' uovo, e così neppure nella maggior parte dei semi vegetabili?* — II. 1. *Uova delle rane e dei pesci rese feconde fuori del loro corpo. Uova degli uccelli non fecondate contengono soltanto il nutrimento dell' embrione. L' embrione è prodotto dal maschio, ed il nutrimento dalla femmina. Animaletti nello sperma. Profu-*

sione della natura nella generazione. 2. Vegetabili vivipari. Gemme e bulbi hanno ognuno un padre ma non hanno madre. I vasi della foglia e della gemma s' inosculano. La prole paterna rassomiglia esattamente al padre. Insetti fecondati per sei generazioni. Il polipo ramifica come le gemme. Radici rampicanti, fiori vivipari. Tenia, valvox globator. Eva dalla costa d'Adamo. Lo sperma non è stimolo all' uovo. — III. 1. *Embrioni non creati originalmente dentro altri embrioni. La materia organizzata non è tanto minuta.* 2. *Tutte le parti dell' embrione non sono formate nel padre. I granchi producono le gambe, i vermi producono la testa e la coda. Nei tumori bianchi, nei cancri, nelle infiammazioni v' è formazione di nuovi vasi. Gli animali muli partecipano delle forme d'ambi i genitori. I capegli e le unghie crescono per allungamento e non per distensione.* 3. *Particelle organiche di Buffon.* — IV. 1. *Rudimento dell' embrione è un semplice filamento vivente, che diventa un anello vivente, e quindi un tubo vivente.* 2. *Acquista colle nuove organizzazioni nuove irritabilità e nuove sensibilità, come nelle lumache ferite, nei polipi, nelle tignuole, nelle zanzare, nei girini. Quindi sono acquistate nuove parti per addizione, non per distensione.* 3. *Tutte le parti del corpo crescono, se non sono rattenute entro limiti.* 4. *Feti deficienti nelle estremità, o aventi dupplicature di parti.*

Parti mostruosi. Parti doppie nei vegetabili. 5. *Animali muli non ponno esser formati dall' estensione dell' ente seminale.* 6. *Famiglie d' animali dalla mescolanza dei loro ordini. Muli imperfetti.* 7. *Appetenza animale simile all' affinità chimica. Forza fabbricatrice e medicatrice della natura.* 8. *Cambiamenti degli animali prima e dopo la nascita. Somiglianza della loro struttura. Cambiamenti che accadono in essi per concupiscenza, fame e pericolo. Tutti gli animali a sangue caldo derivati da un sol filamento vivente. Animali a sangue freddo, insetti, vermi, vegetabili, essi pure da un sol filamento vivente. Animali maschi hanno poppe. Piccione maschio dà il latte. Il mondo generato pur esso. Causa delle cause. Stato di prova e di responsabilità.* — V. 1. *Causa efficiente dei colori dell' uova degli uccelli, e così del color del pelo e delle penne, che diventa bianco nei climi gelati. Imaginazione della femmina colora l' uovo. Idee o movimenti della retina imitati dalle estremità dei nervi del tatto, ossia rete mucoso.* 2. *Tre specie di nutrimento somministrato dalla femmina. La di lei imaginazione può soltanto operare sulla prima specie. Produzione dei muli e dei mulatti. Ragione per cui ne' muli mancano gli organi della riproduzione. Uova con doppio giallo.* — VI. 1. *Varie secrezioni prodotte dalle estremità dei vasi, come nelle glandule. Materia contagiosa. Molte*

glandule affette da idee piacevoli, come quelle che servono alla secrezione del seme. 2. Le lumache ed i vermi sono ermafroditi, eppure non ponno fecondarsi da per sè stessi. Causa finale di ciò. 3. L' imaginazione del maschio forma il sesso. Le idee, ossiano i movimenti dei nervi della vista o del tatto sono imitate dalle ultime estremità delle glandule dei testicoli che marcano il sesso. Quest' effetto dell' imaginazione appartiene soltanto al maschio. Il sesso dell' embrione non è dovuto all' accidente. 4. Cause dei cangiamenti provenienti nell' animale dall' imaginazione, come nei mostri. Dal maschio. Dalla femmina. 5. Aborto da timore. 6. Potere dell' imaginazione del maschio sul colore, la forma ed il sesso della prole. Esempio di ciò. 7. Atto della generazione accompagnato da idee della forma maschile o femminile. Arte di procrear bella prole dell' uno o dell' altro sesso. — VII. *Ricapitolazione.* — VIII. *Conclusione. Della causa e dell' effetto. La filosofia degli atomi guida ad una causa prima.*

I. L'acuto Hartley, nella sua opera sull' uomo, e con esso altri filosofi, furono d'avviso che la porzione di noi immortale acquisti nel corso della vita certe abitudini d' azione o di sentimento, che le rimangono per sempre inalterabili, continuando anche dopo morte

in quello stato che dicesi di futura esistenza; ed aggiungono, che, se tali abitudini sono di qualità malevola, denno far la miseria di chi le possiede quand' anche fosse in cielo. Piacemi d' applicare questa ingegnosa idea alla generazione o produzione dell'embrione o nuovo animale, che tanto partecipa delle forme e delle inclinazioni di chi lo genera.

L'imperfezione del linguaggio fa che si dia alla progenie il nome di *nuovo* animale; benchè in realtà non sia che un ramo od un allungamento dell'animal generante; imperocchè una parte dell' animal embrione è o fa parte di quello onde trasse origine; per la qual cosa, rigorosamente parlando, non gli compete il nome di un ente affatto *nuovo* all' epoca della di lui produzione; e deve inoltre conservare alcune delle abitudini del sistema produttore.

Un embrione, nel periodo primo della sua esistenza, in quanto che prodotto per secrezione dal sangue del maschio, parrebbe non dover essere nulla più d' un filamento vivente, dotato di certe capacità d' irritazione, di sensazione, di volizione, d' associazione; e parimente d' alcune abitudini o propensioni acquistate proprie del sistema generante. Di queste qualità le prime sono comuni agli altri animali; le seconde sembrano essere distintive o produttrici della specie d' animali, sia uomo, sia quadrupede, con somiglianza di fattezze o di forma del sistema generante. Certamente è difficile il concepire, che, per l'a-

zione d'una glandula possa separarsi o prodursi dal sangue un ente vivente, che diverrà col tempo un animale simile a quello, ne' cui vasi è stato formato esso, anche nella supposizione d'alcuni moderni autori di teorie che il sangue sia vivente; ma qualunque altra ipotesi relativa a generazione posa su principii ancor più difficili all'intendimento nostro.

All'epoca della procreazione questo primo incominciamento di ente è ricevuto in un nido appropriato, in cui deve acquistare due circostanze necessarie alla di lui vita ed accrescimento: l'una si è l'alimento, o sostentamento che dev'essere ricevuto dalle boccucce dei di lui vasi assorbenti; l'altra, quella parte d'aria atmosferica o d'acqua, che la nuova chimica ha chiamato ossigeno, e che esercita la sua azione sul sangue, passando a traverso le pareti dei vasi ov'è contenuto il sangue stesso. Il fluido circondante l'embrione nella sua nuova abitazione, conosciuto col nome di liquore dell'amnio, gli fornisce il nutrimento; e, siccome non si può a meno che non s'introduca alcun po' d'aria nell'utero insieme al nuovo embrione, così parrebbe dover questa, almen per poco tempo, suppongasi per poche ore, fornirgli tanto quanto basta d'ossigeno per la sua immediata esistenza.

A questo modo anche la fecondazione vegetabile delle piante acquatiche è eseguita nell'aria; e probabilmente il nettario dei vegetabili vuol essere aperto all'aria affinchè le

antere e gli stigmi del fiore possano avere alimento d'una specie più ossigenata di quello che sia il sugo comune vegetabile.

Nell'introduzione di questo principio di ente nell'utero, l'irritazione del liquor dell'amnio che lo circonda mette in azione le boccucce dei nuovi vasi assorbenti; eglino ne assorbono una porzione, e questa loro nuova azione è accompagnata da sensazione piacevole. Al tempo stesso l'affinità chimica dell'ossigeno agisce a traverso delle pareti dei vasi del sangue che divien rosso; per mezzo del qual processo si allevia il previo senso di bisogno, ossia quella certa sensazione disaggradevole.

Siccome perpetuo è il bisogno di questa ossigenazione del sangue (come risulta dall' incessante necessità del respiro per mezzo dei polmoni o delle branchie), i vasi si vanno estendendo per via degli sforzi del dolore o desiderio di ottenere questo necessario oggetto d'ossigenazione, e rimuovere la sensazione disaggradevole, prodotta dalla mancanza di esso oggetto. Al tempo stesso nuove particelle di materia sono assorbite, o applicate a questi vasi distesi, ed eglino rimangono distesi o allungati permanentemente in quanto che il fluido in contatto con essi presto perde la sua porzione d'ossigeno che dapprima possedeva, dovuta all'introduzione dell'aria insieme coll' embrione. Questi nuovi vasi sanguigni s'accostano alle pareti dell'utero, e colle finissime loro estremità penetrano nei vasi della

madre, oppure vi si fanno aderenti, assorbendo in tal maniera l'ossigeno a traverso le loro pareti dalla corrente del sangue arterioso della madre stessa (Vedi Sezione XXXVIII. 2.) Questo attacco dei vasi placentali all'interna superficie dell'utero per mezzo de' loro proprii sforzi è ulteriormente dimostrato dai molti casi di feti stra-uterini, i quali hanno così innestati o inseriti i loro vasi nel peritoneo, o nelle viscere del basso ventre, esattamente al modo stesso come li inseriscono o li attaccano all' utero.

I vasi assorbenti dell' embrione continuano ad assorbir nutrimento dal fluido in cui nuotano, ossia dal liquore dell' amnio, e che da principio non ha d'uopo di previa preparazione digerente. Quando poi l' apparato della digestione è completo, il liquore è inghiottito per la bocca ed introdotto nel ventricolo, di modo che, misto alla saliva, ai sughi gastrici e pancreatico, alla bile e al muco intestinale, rimane digerito, e lascia un recremento, il quale costituisce le prime feci del bambino, ossia il così detto meconio.

Il liquor dell' amnio è versato per secrezione nell'utero, come il feto lo richiede; e probabilmente è prodotto dall' irritazione del feto stesso come corpo estraneo; imperocchè un fluido simile è pur separato col mezzo del peritoneo nei casi di gravidanza stra-uterini. I bruchi novelli del tafano depositati sulla pelle delle vacche, e così pure gl' ipeumoni

sul dorso dei bruchi del cavolo sembrano produrre il loro nutrimento coll' irritar che fanno le pareti del loro nido. In tal modo parimente si produce una secrezione e concrezione vegetabile dall' insetto delle galle sulle foglie delle quercie, da altri insetti sulle rose, e dai grilli novelli su molte piante, per cui l' animale si circonda di spuma. Ma non v'è caso che tanto esattamente s' assomigli alla gravidanza stra-uterina, quanto quello delle uova d' una mosca depositate nei seni frontali delle pecore e dei vitelli. Queste uova stanno fluttuanti in poche once di fluido raccolto entro una sottile pellicola, o idatide; e dalla compressione esercitata da questo sacco di fluido sul nervo ottico di un lato la visione incomincia in quell' occhio ad esser meno distinta, per cui l' animale va incessantemente aggirandosi in circoli verso il lato affetto per meglio vedere gli oggetti, come in caso dell' aver gli occhi storti, l' occhio s' aggira all' infuori dell' oggetto che contempla. Le pecore nei mesi caldi veggonsi tener il muso aderente alla terra appunto per impedir questa mosca dal penetrar con tanta facilità nelle loro narici.

Il liquor dell' amnio è prodotto per secrezione nell' utero a misura che ve n' è d'uopo non solamente rispetto alla quantità; ma ancora rispetto alla qualità e consistenza, che diversificano a misura che vanno formandosi le forze digerenti del feto, fino a che dopo la nascita sottentri ad esso il latte. (Haller. Physiol. T. V.)

Nell'uovo la parte bianca, che è analoga al liquore dell'amnio dei quadrupedi, è composta di due parti distinte; una più viscida, e probabilmente di più difficile digestione, e più nutritiva dell'altra; e questa è quella che è consumata nell'ultima settimana dell'incubazione. Il giallo dell'uovo è un fluido ancor più forte o più nutritivo, che è assorbito nelle intestina del pollo appunto al momento quando esce fuori dal guscio, e gli serve di nutrimento per un giorno o due, sino a che diventa capace di digerire, ed ha appreso a beccarsi i semi o i grani duri che denno essere il suo alimento. Nulla di analogo a questo fluido si trova nel feto degli animali lattiferi, siccome in questi v'ha un altro fluido nutritivo qual è il latte, già preparato per la prole escita in luce.

Non è dunque necessario il giallo alle uova dei pesci nè a quelle degl'insetti, e neppure ai semi dei vegetabili; probabilmente perchè i loro embrioni si trovano aver pronto l'alimento appena usciti dai loro gusci, oppure perchè hanno già sparse le loro radici. Accade quindi che alcuni insetti generano prole vivente in primavera ed in estate, e depongono uova in autunno; ed alcuni vegetabili hanno radici viventi o gemme in luogo di semi, come il poligonum viviparum. (Veggasi il Giardino Botanico p. 11. art. anthoxanthum.)

Sembra non ostante avervi un ricettacolo di nutrimento preparato per alcuni semi oltre i

loro cotiledoni o foglie seminali, che può servire in qualche modo analogo a quello del giallo dell' uovo. Tali sono i sughi zuccherini delle mele, dell' uva, e di altri frutti, che forniscono nutrimento ai semi dopo caduti al suolo. E tale è pure il sugo lattiginoso che si trova nel centro del coco, e parte della di lui polpa. Lo stesso io suppongo che sia di tutti gli altri semi monocotiledoni, come delle palme, dei gigli, ec.

II. 1. Il processo della generazione è tuttavia coperto d' un velo impenetrabile; ma si ponno ciò non ostante formare alcune congetture riguardo a certe circostanze. Primieramente, le uova dei pesci e delle rane sono fecondate dopo escite dal corpo dell' animale, perchè sono depositate in un fluido, e per conseguenza non coperte di una buccia dura. Egli è con tutto ciò da osservarsi che nè le rane nè i pesci depongono le loro uova senza la presenza del maschio; e perciò si veggono spesso morire, per la distensione appunto prodotta dalle uova crescenti e non emesse, le femmine del carpione e del pesce d' oro ne' piccoli vivaj dove non trovansi maschi. 2. Le uova degli uccelli, che sono depositate senza esser fecondate, veggonsi contenere soltanto il giallo ed il bianco, i quali sono evidentemente l'alimento del futuro animale. 3. Siccome la cicatricula di queste uova è fornita dal maschio, e costituisce i principii del nuovo animale, noi ne possiamo argo-

mentare che il maschio produce l'embrione, e la femmina le dà nutrimento e nido. Imperocchè, se volesse attribuirsi alla femmina la formazione di egual parte dell' embrione, perchè dovrebbe poi essa formare l' intiero apparato pel nutrimento e per l' ossigenazione? In molti animali il maschio è più grosso, più robusto, e digerisce più alimento della femmina; per la qual cosa dovrebbe contribuire altrettanto o più della femmina alla riproduzione della specie. Ma, s' egli contribuisse la metà soltanto dell' embrione, e nulla dell' apparato per l'alimento e per l'ossigenazione, la divisione sarebbe disuguale: la forza del maschio e la quantità del consumo ch'esso fa dell' alimento sono troppo grandi per l'effetto ch'egli dovrebbe produrre, fatto paragone con quello della femmina; ciò che è contrario al corso usuale della natura.

A questa teoria della generazione si potrebbe obbiettare, che, se gli animaletti esistenti nello sperma, in quanto veduti col microscopio, sono tutti embrioni de' futuri animali, siccome un solo d' essi può trovar nido, parrebbe che la natura avesse ordinato un enorme consumo delle proprie produzioni. Ma io non sostengo già che siffatte particelle moventisi, vedute per mezzo del microscopio, siano i lineamenti primi dell'animale che debbe propagarsi: forse non son eglino che un prodotto dello stagnar del fluido o della putrefazione, o forse non sono punto animali;

ma, quand' anche fossero supposti esserli, ed esser anzi altrettanti embrioni dell'animale che dee propagarsi, certamente che questa profusione di essi corrisponde appunto agli sforzi che veggiam farsi generalmente dalla natura per provvedere alla continuazione delle specie degli esseri viventi. Ogni singolo albero produce innumerevoli semi, ed ogni singolo pesce innumerevoli uova; e tal copia di esseri inconcepibile giugnerebbe ad ingombrar di sè in breve spazio di tempo la terra e l'oceano, e sono questi assai più perfetti animali di quello che siano i supposti animaletti spermatici; eppure periscono a milioni innumerevoli. D'onde si comprende essere le produzioni della natura governate da leggi generali; ed aver essa con opportuna superfluità sapientemente provvisto alla sicurezza della loro continuazione.

2. Che l'embrione sia prodotto per secrezione del maschio, e non già dalla congiunzione dei fluidi del maschio e della femmina, risulta dall' analogia dei semi vegetabili. Nei fiori voluminosi, come son quelli del tulipano, non v' ha somiglianza d' apparato tra le antere e lo stigma: il seme, giusta le osservazioni di Spallanzani, è prodotto lungo tempo prima dell' aprirsi del fiore, e per conseguenza lungo tempo prima che possa essere fecondato, come l'uovo nella gallina. Quando poi la polvere prolifica è stata sparsa sullo stigma, il seme incomincia a mostrarsi coa-

gulato dapprima in un sol punto, a foggia della cicatricula dell' uovo fecondato. (Veggasi il Giardino Botanico Part. I. Nota addizionale 38.) Ora, se in questi più semplici prodotti della natura la femmina contribuisse egualmente come il maschio a produrre il nuovo embrione, parrebbe che v' avesse dovuta essere qualche visibile somiglianza di parti a quest'uopo, oltre quelle necessarie al nido e al nutrimento della nuova progenie. Si osservi inoltre che in molti fiori i maschi sono più numerosi delle femmine, ossia sono più numerosi delle cellule uterine separate nei loro germi; ciò che sembra dimostrare l'uffizio del maschio essere almeno altrettanto importante quanto quello della femmina; laddove, se la femmina, oltre il produrre l'uovo o il seme, dovess' anche produrre una egual porzione dell' embrione, l'affare della riproduzione sarebbe inegualmente diviso fra i due produttori.

A ciò si aggiunga che nella specie la più semplice di riproduzione vegetabile, quella cioè delle gemme degli alberi, che sono la loro progenie vivipara, la foglia è evidentemente quella che fa l' uffizio di padre della gemma, la quale nasce in seno alla foglia stessa, a norma dell' osservazione di Linneo. Questa foglia è composta di vasi assorbenti e pulmonari che denno servire a procacciare il nutrimento e ad impregnarlo d' ossigeno; e questo semplice pezzo d' organizzazione vivente è oltracciò fornito di potenza riprodut-

tiva; e siccome la nuova progenie è in tal modo alimentata stando aderente al padre, così non ha alcun bisogno di madre che gli fornisca nido, nutrimento, ossigenazione; e quindi non esiste alcuna foglia che possa dirsi femmina.

Io suppongo che i vasi tra la gemma e la foglia comunichino tra loro o s' inosculino, e che la gemma sia in tal modo provvista di sangue vegetabile, cioè a dire di nutrimento e d'ossigenazione, sino all'epoca della morte della foglia padre in autunno; sotto il qual rapporto differisce dal feto degli animali vivipari. Suppongo inoltre che allora i vasi della corteccia appartenenti alla foglia morta, e dove forse è stata depositata una sorta di manna, diventino, se si può dir così, i vasi placentali della nuova gemma. Dal sugo invernale in tal modo prodotto da una specie d'acero (sugar-maple-tree) nella Nuova-York e nella Pensilvania, si ponno naturalmente ricavare cinque o sei libbre di zuccaro buono, senza distrugger l' albero (V. B. Rush Account of the mapple-sugar London by Phylipps, e parimente il Giardino Botanico Part. I. Nota addizionale sulla Placentazione vegetabile).

Questi vasi, allora quando il caldo di primavera fa svolgere le gemme novelle, servon ad esse di nutrimento zuccherino sino a tanto che mettono foglie proprie, e spiegano un nuovo sistema di vasi assorbenti lungo la corteccia e le radici dell' albero, appunto come

la materia farinacea o oleosa nei semi e la materia zuccherina nei frutti servono di nutrimento ai loro embrioni sino a che acquistino foglie e radici. Questa analogia in un soggetto sì oscuro è tanto forte quant' è singolare; e nelle grosse gemme, come quella dell' ippocastano, può vedersi presso che ad occhio nudo, se si vada tagliando via con un temperino a strato a strato il residuo stelo della foglia dell' anno innanzi e della nuova gemma che ha in seno. Le sette costole della foglia vecchia si vedranno nate dal midollo in sette punti distinti e disposti in una linea curva; e la nuova gemma si vedrà generata nel loro centro, aver trapassato l' alburno e la corteccia, e cresciuta senz' altra assistenza di madre. Un processo analogo si può osservare dissecando in inverno una radice di tulipano; le foglie che racchiudevano il gambo del fiore dell' anno antecedente non erano necessarie al fiore; ma ognuna d' esse fu padre d' una nuova gemma che si trova situata alla base, e la quale, aderente com' è al padre, non ebbe alcun bisogno di madre.

Questo generarsi dei vegetabili, cioè gemme e bulbi, per parte soltanto di padre, è accompagnato da una vaghissima circostanza; ed è che tali prodotti rassomigliano esattamente ai loro padri, come si può vedere negl' innesti dei frutti arborei, e nella propagazione dei fiori di radici bulbose; laddove la prole seminale delle piante, siccome riceve

nutrimento dalla madre, va soggetta a perpetua variazione. Così pure nella classe dei vegetabili dioicia, dove i fiori maschi son prodotti dall'uno, e i fiori femmine dall'altr'arbero, le gemme dei fiori maschi producono uniformemente o fiori maschi o altre gemme simili alle proprie; laddove i semi di questi alberi stessi producono o piante femmine o piante maschie. Dalla quale analogia della produzione dei vegetabili senza madre io inferisco, che nella generazione animale la madre non contribuisca alla formazione dell'ente vivente, ma sia necessaria soltanto per fornirgli nutrimento e ossigenazione.

V'è un altro fatto relativo a generazione vegetabile, pubblicato dal sig Koelreuter, ch'egli chiama » una metamorfosi completa d'una specie naturale di piante in un'altra. « Il qual fatto dimostra, che, ne' semi egualmente come nelle gemme, l'embrione procede dal maschio, quantunque la forma della pianta consecutivamente giunta a maturità sia in parte dipendente dalla femmina. Il sig. Koelreuter fecondò uno stigma di nicoziana rustica col polviscolo della nicoziana paniculata, e ne ottenne semi prolifici. Colle piante nate da questi semi ripetè lo sperimento fecondandole col polviscolo di nicoziana paniculata. Siccome le piante ibride in tal modo prodotte furono prolifiche, egli continuò per molte generazioni a fecondarle col polviscolo della nicoziana paniculata, e queste andarono diven-

tando sempre più simili alla pianta maschio, sino a che finalmente ne ottenne sei perfettamente simili alla nicoziana paniculata, e non aventi più somiglianza alcuna alla pianta femmina, la nicoziana rustica. (Blumenbach sulla Generazione.)

3. Probabilmente gl' insetti, dei quali dicesi che una sola fecondazione basti a sei generazioni, come l'aphis (Linneo Amanit. Acad.), producono la loro prole nell'ora descritta maniera, cioè a dire senza madre, ma non senza padre; e così si può dir che provino una *lucina sine concubitu*. Quelli che hanno osservato bene il polipo, abitatore delle acque stagnanti delle nostre dighe in luglio, affermano che la prole si ramifica a foggia di gemme degli alberi dai lati del polipo padre, e dopo un certo tempo se ne stacca. La qual cosa è tanto analoga al modo con cui sembrano prodursi le gemme degli alberi, che questi polipi ponno considerarsi tutti come animali maschi producenti embrioni, i quali non abbisognano di madre sia per nido, per nutrimento, o per ossigenazione.

Questa laterale o lineare generazione di piante non solamente accade nelle gemme degli alberi, che continuano a rimanere aderenti agli alberi stessi, ma si vede poi anche bellissima nei filamenti della sanguinaria, del polygonum aviculare, ed in quelli delle fragole. Protrude in queste una gemma allungata serpeggiante, la quale, quando tocca il ter-

reno, mette radici, e produce una nuova pianta derivata dal padre, da cui riceve nutrimento e ossigenazione; e quindi non abbisogna a tal uopo di apparato materno. Ne' fiori vivipari, come son quelli dell' allium magicum, e del polygonum viviparum, le antere e gli stigmi avvizziscono e muojono; e la progenie paterna o laterale succede in vece di semi, i quali rimangono aderenti sino a che sono sufficientemente maturi, e quindi cadono sul terreno e mettono radici come gli altri bulbi.

La produzione laterale delle piante per mezzo di filamenti, mentr' ogni nuova pianta rimane in tal modo attaccata al padre, e continua a cacciarne fuori altra e poi altra, ed i filamenti vanno estendendosi e serpeggiando sotto il terreno, s' assomiglia esattamente alla tenia che si trova così sovente negl' intestini, stendentesi a guisa di catena dal ventricolo sino all'intestino retto. Linneo asserisce » ch'essa è invecchiata all' una delle estremità mentre continua tuttavia a produrre coll' altra figli novelli, procedendo così all' infinito, come fanno le radici delle gramigne. Ciascun anello, separato per mezzo delle articolazioni, è quello che si chiama verme cucurbitino, che propaga esso stesso, come il padre, nuovi anelli senza fine, aventi ciascuno bocca propria ed organi della digestione. « (Syst. nat. Vermes tenia). In quest' animale si scorge ad evidenza un potere di riproduzione senz' alcun apparato materno destinato al nutrimento ed all'

ossigenazione dell'embrione, per ciò che questo rimane attaccato al padre sino all'epoca della maturanza. Il volvox globator, che è un animale trasparente, porta dentro di sè, per quanto dice Linneo, figli e nipoti sino alla quinta generazione. Sono questi probabilmente altrettanti feti vivi, prodotti dal padre, aventi gradi diversi di maturanza, e che debbono venir in luce ad epoche diverse, a guisa degli uovi infecondi di vario volume, che trovansi nelle ovaje delle galline; e siccome sono partoriti senza che abbia luogo, per quanto si può sapere, previa copula, anche questo fenomeno contribuisce a dimostrare che l'embrione vivente in altri ordini d'animali è formato dal maschio, non già dalla femmina, poichè un solo genitore è capace di produrlo.

Questa idea del riprodursi gli animali da un solo filamento vivente de' loro padri parrebbe essere stata allegoricamente adombrata nella Bibbia, dove si narra della formazione di Eva da una costa d'Adamo.

Concludo adunque da tutte queste analogie che l'embrione è prodotto dal maschio solamente; che la femmina gli dà nido, nutrimento e ossigenazione; e che l'ipotesi del seme del maschio costituente soltanto uno stimolo all'uovo della femmina per eccitarlo a vita, ipotesi ammessa da molti, non ha sostegno nè d'esperienza nè d'analogia.

III. Molti ed ingegnosi filosofi trovarono tanta difficoltà a concepire il modo della ri-

produzione degli animali, che amarono meglio supporre tutte le innumerevoli generazioni venture aver esistito in miniatura nel bel primo animale fin dalla prima volta quando fu creato; e questi corpicciuoli infinitesimi non essere poi altro che svolti e distesi a misura che l'embrione va crescendo nell'utero. Questa idea, oltre che manca dell' appoggio di qualsivoglia conosciuta analogia, attribuisce alla materia organizzata assai maggiore tenuità di quella che realmente si possa ammettere. E siccome ciascheduno di questi embrioni così racchiusi dee supporsi composto di tutte le varie e complicate parti dei corpi animali; sarebbe d'uopo imaginarlo finalmente di tanta piccolezza che fosse di gran lunga più di quella dei diavoli tentatori di S. Antonio, venti mila de' quali diconsi essere stati capaci di danzare sulla punta dell' ago più sottile, senza darsi l' un l' altro il minimo impaccio.

2. Altri hanno supposto che tutte le parti dell' embrione siano già formate nel maschio prima che l'embrione sia depositato nell'uovo o nell' utero; e che quivi poi trovi modo a svolgersi e distendersi come si è detto nell'altro caso. Ma con questa supposizione non si fa poi altro che trarsi d' una difficoltà per cadere in un' altra; imperocchè quelli che così suppongono, non potendo giugnere a concepire come l' embrione possa essersi formato nell' utero o nell'uovo, lo fanno esistere già bello e formato prima che vi pervenga.

In risposta ad amendue queste dottrine basti osservare; 1.° Che alcuni animali, come i granchii, ponno riprodurre un membro intiero, come sarebbe una gamba stata strappata; ed altri, come i vermi e le lumache, ponno riprodurre la testa o la coda tagliata via, e che perciò in questi animali siffatte parti almeno denno dirsi formate di nuovo, non potendosi supporre che vi esistessero già prima in miniatura. 2.° Molte parti nuove o vasi nuovi produconsi in molte malattie, come nella cornea dell' occhio in caso d' oftalmia, e nei tumori bianchi e nei cancri; cose che non ponno supporsi aver avuto un prototipo, o avere originalmente esistito in miniatura come embrione. 3.° E come mai potrebbero esser generati animali muli, partecipanti cioè delle forme d' ambi i genitori, se l' embrione originale fosse una miniatura esistente nel seme del padre? E, se un embrione dell'asino maschio non avesse che ad esser espanso, certamente non potrebbe esistere somiglianza del mulo alla cavalla.

Questa erronea idea d' estensione di parti sembra aver avuta origine dalla somiglianza dell' uom maturo alla forma generale del feto; d' onde fu argomentato che le parti del feto siano distese a tanto da diventar quelle dell' uomo. Ma elleno sono cresciute 100 volte in peso, come 100 volte in volume; e nessuno vorrà dire che le 99 parti addizionali siano una mera distensione di quell'una parte

originale rispettivamente al peso. E così anche l'utero durante la gravidanza è cresciuto di molto in ispessezza e solidità, come pure in capacità; e quindi debbe avere acquistato questo volume addizionale per accrezione di nuove parti, e non per estensione delle vecchie; l'operazione famigliare del gonfiare la vescica d'un animale ucciso di recente ha guidata l'imaginazione ad applicare questa idea di distensione all'ingrandimento del volume pel naturale incremento dell'animale; il quale incremento però dev'essere attribuito ad apposizione di parti nuove, come lo prova il crescer del peso insieme col crescer della dimensione. Questo fenomeno è pur visibile all'occhio stesso nel colore della estremità de' capegli allorchè si allungano, o pur quando muojono sul capo; è parimente nelle macchie che si osservano talvolta nelle unghie quando crescono; e nel crescer del bianco alla loro base; e così nell'accrescimento di nuove carni nelle piaghe, le quali carni sono composte di nervi egualmente che di vasi sanguigni.

3. Buffon finalmente imaginò con molto ingegno l'esistenza di certe particelle organiche, le quali suppose per una parte esser viventi, e per l'altra esser molle meccaniche. Queste ultime furono osservate da Needham nell'organo maschio d'una specie di seppia: le prime poi, ossia gli animaletti spermatici viventi, si trovano nei liquori delle secrezioni tanto del maschio come della femmina, nello

infusioni dei semi, come sarebbero quelli del pepe, nella gelatina del vitello arrostito, ed in tutte l'altre sostanze vegetabili ed animali. I liquori spermatici d'amendue i sessi sono ripieni, secondo Buffon, di queste particelle organiche, e vi provengono da tutte le varie parti del corpo; per la qual ragione egli suppone che debbano assomigliarsi alle parti stesse da cui provengono. Egli pretende ch' elleno siano in una attività costante sino a tanto che siano mischiate insieme nell' utero, ed allora poi si uniscono istantaneamente e producono un embrione o feto simile ai due genitori.

Molte obbjezioni ponno addursi contro questa teoria figlia dell' imaginazione: io ne addurrò soltanto due. Primieramente essa non è analoga ad alcuna delle leggi animali conosciute. Secondariamente, siccome questi fluidi, ripieni di particelle organiche provenienti dagli organi tanto del maschio quanto della femmina, si suppongono esser simili, non si vede perchè la madre non avesse a produrre un embrione femmina senz'altro concorso del maschio, e realizzare la *lucina sine concubitu*.

IV. 1. Io suppongo che i primordii dell'embrione, in quanto che prodotti per secrezione dal sangue del padre, consistano in un semplice filamento vivente, come sarebbe una fibra muscolare; e questa fibra io la suppongo essere un nervo di locomozione, come una fibra della retina è una estremità d'un nervo di sensazione; e tale per modo d' esempio quale

sarebbe una delle fibrille componenti la bocca di un vaso assorbente. Suppongo che questo filamento vivente, qualunque sia la di lui forma, o sferica, o cubica, o cilindrica, sia fornito della capacità di essere eccitato ad azione da certa specie di stimolo. Dallo stimolo del fluido circostante, in cui è ricevuto provenendo dal maschio, potrà esser piegato in forma d'anello, e formar così il principio di un tubo. E diffatti filamenti moventisi ed anelli si trovano descritti dagli osservatori microscopici di animaletti nuotanti in fluidi. Cosiffatto anello vivente potrà giugnere ad assorbire una particella nutritiva del fluido in cui nuota; e attraendolo entro i proprii pori, o unendolo per compressione alle proprie estremità potrà accrescere la propria lunghezza, ovvero la spessezza; onde per tal modo a grado a grado un anello vivente può divenire un tubo vivente.

2. Con questa nuova organizzazione o apposizione di parti ponno incominciare nuove specie d'irritabilità; imperocchè, sino a tanto che non v'avea se non un sol organo vivente, non si potea supporre che possedesse fuorchè irritabilità; dovendosi considerare la sensibilità come una estensione dell'effetto d'irritabilità in tutto il rimanente del sistema. Queste nuove specie d'irritabilità e di sensibilità in conseguenza di nuova organizzazione sono pur dimostrate da molti altri fatti negli animali più maturi. Così la formazione dei testicoli e la consecutiva secrezione del seme producono la

passione della concupiscenza; i polmoni denno esser formati prima che possano aver luogo i loro sforzi per ottenere rinovamento d'aria; l'esofago pur esso debbe esser formato prima che v' abbiano luogo le sensazioni o gli appetiti di fame e di sete: dei quali appetiti l'uno sembra aver sede all'estremità superiore, l'altro all'estremità inferiore di questo canale.

Così veggiamo il glande del pene, disteso che sia dal sangue, acquistar una nuova sensibilità ed una nuova appetenza. Lo stesso accade ai capezzoli delle femmine degli animali, che, turgidi di sangue, acquistano la nuova appetenza di fornir latte. E così acquistano nuova sensazione i tendini e le membrane infiammate, e persino le ossa; e riproduconsi le parti mutilate degli animali, come delle lumache, dei polipi, dei granchii, e al tempo stesso acquistano le sensazioni confacenti alle loro situazioni. Quindi, tagliata la testa ad una lumaca, la testa si riproduce e con essa i suoi finissimi occhi microscopici, con la loro sensibilità alla luce, e così parimente i muscoli atti alla retrazione dagli urti che si offrono.

Io suppongo adunque che ad ogni cambiamento di forma organica, o ad ogni addizione di parti organiche, si produca una nuova specie d' irritabilità o di sensibilità; siffatte varietà d'irritabilità o di sensibilità esistono diffatti nelle glandule nello stato nostro di adulti; ognuna delle quali glandule è fornita di una data irritabilità, o gusto, o appetenza,

e conseguentemente d' una maniera d' azione sua propria.

In questa maniera mi figuro io che i vasi delle mascelle producano quelli dei denti, che quelli delle dita producano quelli delle unghie, quelli della cute producano quelli de' capegli. Nella stessa maniera all' età della pubertà produconsi in conseguenza della nuova sensazione del seme i gran cangiamenti della forma del corpo e delle attitudini dell' animo; poichè l' animale privato di questa secrezione è pur anche privato di questi cangiamenti; i quali non si fanno già per allungamento o distensione degli stami primitivi, ma bensì per accrezione o apposizione di parti, come il gambero maturo di certa specie, che, perdendo un membro, ha la proprietà di rifarlo: ed il girino che mette le gambe lungo tempo dopo già uscito dall'uovo; e la crisalide, che, cangiandosi in farfalla, acquista nuova forma, con nuovi poteri, nuove sensazioni, nuovi desiderii.

La storia naturale delle farfalle, delle tignuole, degli scarafaggi, delle zanzare, è piena di vaghi fenomeni. Alcuni di questi animali passano dei mesi, altri persino degli anni nello stato di crisalide; eglino stanno allora senz' alimento, sospesi nell' aria, sepolti sotto terra, ovvero immersi nell' acqua, e frattanto si vanno cangiando in un animale apparentemente d' indole affatto diversa: i ventricoli d' alcuni di costoro, che prima digerivano fo-

glie o radici, digeriscono poscia soltanto il miele; hanno acquistate ali per andar in cerca del loro nuovo alimento, ed una lunga proboscide per raccoglierlo dai fiori; ed io suppongo che abbiano acquistato inoltre un senso dell' odorato per iscuoprire i secreti luoghi dove quest' alimento si forma. Le tignuole che volano di notte hanno una proboscide ruotolata sotto le mascelle come una molla da orologio; elleno poi la stendono per raccogliere il miele dai fiori allora chiusi dal loro sonno, e che per conseguenza lasciano più difficilmente aprire e vuotare i nettarii. La specie degli scarafaggi è fornita d'una sostanza dura sovrapposta alle ali, onde potere secondo l'opportunità far di nuovo buchi nel terreno dove passò il suo primo stato di esistenza.

Ma quello che più d'ogni altra cosa distingue questi nuovi animali si è l'esser eglino forniti di potenza di riproduzione, e il differire in tale stato gli uni dagli altri per quanto a sesso, come non differivano allorquando erano crisalidi. In alcuni sembra che il cambiamento da crisalide a farfalla sia soltanto destinato per dar luogo alla propagazione; giacchè muojono sì tosto che questa è compiuta, e in quel frattempo non prendono punto alimento, come fa il baco da seta nel nostro clima; quantunque forse potesse darsi che prendesse del miele se gliene venisse presentato. Imperocchè parrebbe in generale che un alimento d'indole più stimolante, qual'è il miele

dei vegetabili in paragone della foglia, avesse ad esser necessario all'oggetto della riproduzione di questi animali, al modo stesso appunto come accade nei vegetabili. In questi i sughi della terra sono sufficienti all'uopo della riproduzione per gemme o per bulbi; nella qual riproduzione la nuova pianta sembra formarsi per mezzo di movimenti irritativi, com'è il crescere stesso dell'altre sue parti, le foglie per esempio e le radici: ma all'oggetto della riproduzione seminale o amatoria, dove si richiede la sensazione, un alimento più stimolante diventa necessario per l'antera e per lo stigma; e quest'alimento è il miele, come abbiamo spiegato nella Sezione XIII. dell'Animazione Vegetabile.

Le zanzare ed il girino si rassomigliano nel cambiamento loro dallo stato d'animali nuotanti nell'acqua con branchie, a quello di animali aerei con polmoni; e dal cambiamento dell'alimento in cui vivono, e probabilmente dall'alimento con cui si nutrono, e finalmente si rassomigliano nell'acquistar che fanno nel loro nuovo stato differenza di sesso, ed organi di riproduzione seminale o amatoria. Laddove al polipo, che è lor compagno nel primo loro stato di vita, non essendo dato il cambiar di forma e d'elemento, egli può propagarsi soltanto a foggia delle gemme vegetabili, per mezzo della stessa specie di movimenti irritativi, ond'è prodotto l'accrescimento del proprio corpo, senza riproduzione

seminale o amatoria, per la quale richiedesi la sensazione; e che nelle zanzare e nei girini sembra richiedere cangiamento e d' alimento e di respirazione.

Concludo quindi, che, insieme coll' acquisto di parti nuove, si acquistano nuove sensazioni, nuovi desiderii, nuove potenze, e questo per mezzo di addizione alle parti vecchie, non già per semplice distensione. E che finalmente le parti stesse le più essenziali del sistema, come il cervello destinato all' uopo di distribuire la potenza d' animazione, e la placenta destinata ad ossigenare il sangue, ed i vasi assorbenti destinati a succhiar l' alimento, sono dapprima formati per mezzo delle anzidette irritazioni e delle sensazioni piacevoli accompagnanti le irritazioni, e dagli esercizii che hanno luogo in conseguenza di sensazioni dolorose, come sono quelli della fame e del senso di soffocazione. Dopo questi l'apparato dei membri per tutti gli usi futuri, o per muover il corpo nel suo stato presente nuotante, ed i polmoni per la futura respirazione, ed i testicoli per la futura riproduzione, vanno formandosi per mezzo delle irritazioni, delle sensazioni, o dei consecutivi esercizii delle parti previamente esistenti, e a cui queste nuove parti debbono attaccarsi.

3. In conferma di queste idee si può osservare, che tutte le parti del corpo vanno sforzandosi di crescere o di formar punti addizionali a sè medesime continuamente sino a

che vivono; ma ne sono impedite dalle altre parti entro cui sono immediatamente contenute; ed infatti, tolta la cute, le parti sottoposte cacciano fuori nuova sostanza granulata, chiamata comunemente carne superflua. Lo stesso accrescimento accade alle ossa togliendone via il periostio. Laddove, nel caso dell' embrione imperfetto, le parti continenti, o vogliam dire limitanti, non ponno ancora supporsi formate, e quindi nulla vi è che limiti l' accrescimento delle parti formantisi.

4. Molti fenomeni relativi a produzioni animali e vegetabili ricevono assai più facile spiegazione ammettendo il prodursi dell' embrione per mezzo di nuove addizioni; tali sarebbero quelli delle mancanze che hanno molti feti nelle parti estreme, come di un dito, o dell' estremità della lingua, o del labbro leporino con deficienza del palato. Imperocchè, se vi fosse una deficienza di quantità delle prime particelle nutritive contenute nell' uovo pel ricevimento del primo filamento vivente, le parti estreme, in quanto che formate le ultime, dovrebbero mostrare questa deficienza coll' essere imperfette.

Questa idea del modo di crescere dell'embrione va pure d' accordo colla produzione di alcuni uccelli mostruosi aventi membra doppie, come sarebbero i polli con quattro gambe: la qual cosa non dovrebbe accadere se il feto fosse formato dalla sola distensione d' uno stame o d' una miniatura originale.

Poichè, se vi fosse una superfluità delle prime particelle nutritive contenute nell' uovo pel primo filamento vivente, si comprende facilmente come potrebbe formarsi una duplicità di alcune parti. E che questo nutrimento superfluo possa realmente esistere lo prova il doppio giallo di alcune uova, le quali io suppongo che fossero così formate, innanzi alla loro fecondazione, dal nutrimento esuberante della gallina.

L'analogia dei mostri del regno vegetabile conferma questa stessa idea. In alcuni casi si osserva una produzione duplicata o triplicata delle varie parti del fiore, come un triplice nettario in alcune colombine, ed un triplice petalo nella primula veris; e la cui produzione si attribuisce ad abbondante nutrimento.

5. Se l'embrione è ricevuto in un fluido, il cui stimolo è alcuni gradi diverso dal naturale, come accade nella produzione degli animali muli, le nuove irritabilità o sensibilità acquistate dalle parti crescenti o organizzate ponno differire, e quindi produr parti non simili al padre, ma di specie alquanto appartenente alla madre; e così, quantunque lo stame o ente vivente originale fosse intieramente derivato dal padre, pure, essendosi eccitate nuove irritabilità o sensibilità, si produrrà un cambiamento di forma corrispondente ad esse. Nè la produzione d'animali muli potrebbe mai aver luogo se lo stame, o miniatura di tutte le parti dell' embrione fosse

previamente formata nel seme del maschio, e venisse poi soltanto distesa per mezzo del nutrimento nell'utero della femmina. Laddove cessa ogni difficoltà col supporre che l'embrione consista di un filamento vivente, il quale vada acquistando o formando nuove parti con nuove irritabilità a misura che va crescendo in volume.

La forma, la solidità, il colore delle particelle di nutrimento accumulate pel ricevimento del primo filamento vivente, come la specie particolare del loro stimolo, ponno contribuire a produrre una differenza nella forma, solidità, e colore del feto, in modo da rassomigliare alla madre, a misura che va procedendo. La qual cosa può specialmente accadere nel primo periodo della esistenza dell'embrione, innanzi che abbia acquistati organi che possano cambiare queste prime particelle nutritive, come si è detto n.° 5. 2. di questa Sezione. E, siccome queste particelle nutritive si suppongono esser simili a quelle che sono formate per la di lei propria nutrizione, ne segue potere il feto rassomigliar parimente alla madre.

In tal modo si rende ragione delle malattie che si ponno ereditare dal padre o dalla madre, egualmente come si ereditano le particolari forme dell'uno o dell'altro. Alcune di queste malattie ereditarie sono dovute soltanto a deficiente attività d'una data parte del sistema, come per esempio dei vasi assorbenti

che mettono nelle cellule o cavità del corpo, e quindi poi si producono le idropisie. Altre sono al tempo stesso dovute ad accrescimento di sensazione, come nella scrofola e nella consunzione; ed in queste malattie l'ostruzione dei fluidi è primieramente dovuta ad inirritabilità dei vasi; l'infiammazione poi e gli ulceri che ne vengono in seguito sono cagionati dall'accrescimento consecutivo della sensazione della parte ostrutta. Altre malattie ereditarie, come l'epilessia e diverse convulsioni, consistono ne' troppo forti esercizii volontarii in conseguenza di sensazione disaggradevole in qualche particolar parte morbosa. Ora, siccome i dolori da cui produconsi queste convulsioni sono dovuti a difetto d'azione della parte morbosa, come si è dimostrato nella Sezione XXXIV., chiaro è potere tutte siffatte malattie ereditarie aver l'origine loro o da irritabilità difettiva derivata dal padre, o da difetto di stimolo di nutrimento derivato dalla madre. Nell'un caso e nell'altro l'effetto sarà eguale; e veggiamo infatti bene spesso propagarsi fra i poveri razze scrofolose, per lo stimolo deficiente di cattivo nutrimento, ossia per fame; come le veggiam propagarsi fra i ricchi per irritabilità deficiente in ragione del lungo abuso di gravi stimoli, come sarebbe di bevande spiritose.

6. Da questa maniera di render ragione della riproduzione si comprende aver tutti gli animali eguale origine, vale a dire da un solo

filamento vivente ; e la differenza delle loro forme e qualità nascer soltanto da irritabilità, sensibilità, volontarietà e associabilità diverse di questo filamento vivente originale; e forse in alcun grado dalle diverse forme delle particelle dei fluidi, dal cui stimolo fu per la prima volta messo in azione. E quindi, giusta la conghiettura di Linneo rispettivamente ai vegetabili, non è impossibile che l' enorme varietà delle specie d' animali, che veggiam ora sul nostro globo, possa aver avuta origine dalla miscela di pochi ordini naturali. Così dunque le piante ibride e gli animali muli, che poterono continuare a propagar la loro specie, la propagarono, e costituirono tutte le famiglie degli animali e de' vegetabili che ora esistono. Quelle piante ibride poi e quegli animali muli, che furono prodotti con organi della generazione imperfetti, perirono senza riproduzione, a norma dell' osservazione di Aristotele ; e siffatti animali appunto anche al dì d' oggi si chiamano muli. (Veggasi il Giardino Botanico P. II. Annotaz. sul Dianto.)

Dicesi che esista ancora al dì d' oggi tale promiscuità di razze d' animali nel New South Wales, secondo le relazioni del Capitano Hunter. E questo non solamente tra i quadrupedi e gli uccelli di diverse specie, ma sin anche tra i pesci, com' egli crede, e tra i vegetabili. Egli parla d' un animale medio tra l' opossum ed il kangaroo, dal volume d' una pecora, sino a quello d' un sorcio. Molti pesci sem-

bravano partecipare del lupo marino (shark); altri avevano la testa di questo ed il corpo del muggione; ed altri parimente colla testa del lupo marino avevano il corpo schiacciato d'una specie di razza (sting-ray). Molti uccelli partecipavano del pappagallo; alcuni avean di pappagallo la testa, il collo, il becco, con gambe e piedi lunghi e dritti; altri con gambe e piedi di pappagallo aveano la testa e 'l collo d'un gabbiano. (Vedi il Viaggio al South Wales del Capitano Giovanni Hunter, p. 68.)

7. Io mantengo adunque che tutti gli animali abbiano una causa eguale della loro organizzazione, venuta in prima origine da un solo filamento vivente, dotato però di diverse specie d'irritabilità e di sensibilità, ossia appetiti animali; i quali esistono in ogni glandula ed in ogni organo movente del corpo, e sono tanto essenziali all' organizzazione vivente, quanto lo sono le affinità chimiche alle diverse combinazioni della materia inanimata.

Se in un' opera filosofica mi fosse permessa una similitudine, direi che gli appetiti animali non solo sono forse in origine meno numerosi delle affinità chimiche; ma che, a foggia di queste, cangiano ad ogni novella combinazione. Così l'ossigeno e l'azoto combinati producono l'acido nitroso, che, come tale, ha la proprietà di disciogliere l'argento; e così direi che ogni nuova parte aggiunta all'

embrione, come la trachea ed i pulmoni, dovesse produrre una nuova appetenza animale.

In questa primitiva formazione dell' embrione dalle irritabilità, sensibilità, associabilità, e dagli appetiti che ne sono la conseguenza, si può appena supporre che abbia ancora avuta origine la facoltà della volizione. Giacchè intorno a qual cosa potrebbe versare la deliberazione del feto, s'egli non ha per anco scelta d'oggetti? Quando però è più avanzato, il feto possiede evidentemente la facoltà di volizione; imperocchè, sebbene per la maggior parte del tempo sembri immerso nel sonno, va però spessissimo cangiando di posizione; e quindi poi la potenza di volizione contribuisce a cangiare od alterare molte parti del corpo nel di lui accrescimento dopo nato, per mezzo dei varii modi d'esercizio nelle varie circostanze della vita. Tutte queste facoltà costituiscono poi la forza fabbricatrice, la forza conservatrice, e la forza medicatrice della natura; forze di cui i filosofi hanno parlato tanto, e che hanno compreso tanto poco.

8. Ora ponghiamo mente, in primo luogo, ai grandi cambiamenti che veggiamo naturalmente farsi negli animali dopo nati; come sarebbe quello della farfalla ad ale dipinte che proviene da un bruco strisciante; oppure della rana respirante che proviene da un girino nuotante sotto l'acqua; e così pure quel del fanciullo che ha tutto l'aspetto femmineo, e che termina coll' essere un uom barbato; e della

fanciulla che termina coll' essere una donna lattante; i quai due ultimi cangiamenti ponno amendue esser impediti per mezzo della mutilazione di certe glandule necessarie alla riproduzione.

In secondo luogo, ponghiamo mente ai grandi cambiamenti che hanno subìto i varii animali per educazione artificiale o per circostanze accidentali, come i cavalli divenuti atti gli uni ad esercizii di forza, gli altri ad esercizii di velocità, o nel portar carichi o nel correr pallii: oppure i cani, di cui altri sono atti ad esercizii di forza e di coraggio, come il can da toro, altri alle prove di acutissimo senso di odorato, come il can da caccia, altri al corso il più veloce, come il can levriere, altri al nuoto, altri a strascinare slitte, come i cani rossi irsuti del nord, altri ad eseguir varietà di giuochi e di scherzi, come tanti cani domestici; e parimente consideriamo i cambiamenti di forma delle bestie che sino dai tempi più remoti sono state addomesticate, come i cameli e le pecore; e troveremo aver essi subìta una trasformazione così completa, che presentemente non sapremmo più a quale specie d'animali selvaggi abbiano dovuta la loro origine. Si aggiungano a questi i grandi cangiamenti di forma e di colore che veggiamo giornalmente accadere negli animali più piccoli per averli addomesticati, come i conigli o i piccioni; oppure per la differenza dei climi e delle stagioni, come ve-

diamo nelle pecore dei climi caldi coperte di capegli in vece che di lana, e nel color bianco che le penne delle pernici dei climi freddi acquistano nei mesi d'inverno quando stanno lungo tempo sepolte nella neve. Si aggiungano pure tutti i varii cambiamenti prodotti nelle forme dell'uman genere dai diversi modi d'esercitare il corpo nella prima età, o dalle malattie cagionate dalle diverse abitudini di vivere; amendue le quali cose divengono ereditarie e si propagano per molte generazioni. E così osserviamo come si distinguano per la forma delle loro membra quelli che lavorano all'incudine, al remo, al telajo, quelli che menano la carretta, quelli che danzano sulla corda; e come le malattie prodotte da ubbriachezza deformino l'esteriore con eruzioni cutanee leprose, o i visceri con ostruzioni, e le articolazioni con ingrossamenti e contorsioni.

In terzo luogo, mettiamo a calcolo i grandi cambiamenti prodotti nelle specie degli animali prima della loro nascita: questi cangiamenti sono quelli per cui i figli rassomigliano in forma ed in colore ai genitori che sono stati alterati per via dell'educazione o degli accidenti sovraccennati, e che sono tramandati alle loro posterità; oppure sono cambiamenti prodotti dalla mescolanza delle specie, come nei muli; od anche sono quelli probabilmente prodotti dall'esuberante nutrimento somministrato al feto, come negli uccelli mo-

struosi per eccesso di membra; molte delle quali mostruosità si propagano e continuano almeno come varietà, se non come nuove specie d'animali. Io ho veduta una razza di gatti con un artiglio di più per ogni piede; una razza di polli parimente con un artiglio di più, e con ali ai piedi; ed un' altra senza groppone. Buffon fa menzione di una razza di cani senza coda, comuni in Roma ed in Napoli, e ch' egli suppone provenuti dal costume colà invalso da lungo tempo di tagliar le code ai cani cortissime. V' hanno molte specie di piccioni ammirati per alcune loro particolarità di struttura, i quali non sono altro che mostri così prodotti e propagati. A questi denno pure aggiugnersi i cangiamenti prodotti dall' imaginazione del padre, dei quali si tratterà più a lungo nel n.° VI. di questa Sezione.

E certamente, quando riflettiamo a tutti questi cambiamenti di forma animale, e ad innumerabili altri di cui si trova memoria presso gli scrittori di storia naturale, non possiamo a meno di non rimaner convinti della formazione del feto o embrione per apposizione di nuove parti, e non già per distensione di germi o nidi primordiali inchiusi gli uni negli altri.

In quarto luogo, esaminando la gran somiglianza di struttura, che è propria di tutti gli animali a sangue caldo; come pure dei quadrupedi, degli uccelli, e di tutti gli ani-

mali anfibii, e parimente del genere umano, dal topo e dal pipistrello sino all' elefante ed alla balena, non è irragionevole il conchiuderne ch' eglino furono tutti prodotti da un filamento vivente simile. Il qual filamento in alcuni coll' avanzarsi a maturità ha acquistato mani e dita fornite di squisito senso di tatto, com' è accaduto nel genere umano; in altri ha acquistato artigli, come nelle tigri, e nelle aquile; in altri delle dita collegate da una tela o membrana, come nei vitelli marini e nelle oche; in altri l'unghia fessa, come ne' buoi, e ne' porci; ed intiera in altri, come nel cavallo. Laddove nella specie degli uccelli questo filamento vivente primitivo cacciò le ali in vece delle braccia e delle gambe, e si vestì di piume in vece che di peli. In alcuni cacciò corna dalla fronte in vece di denti nella parte anteriore della mascella superiore; in altri certi denti particolari in vece di corna; ed in altri produsse il becco in vece e delle corna e dei denti. E tutto ciò si vede accadere esattamente alla giornata nella metamorfosi del girino, che acquista gambe e polmoni quando ne abbisogna, e perde la coda quando non è più per servirgli ad alcun uso.

In quinto luogo, dal primo loro embrione o rudimento sino al terminar della vita, tutti gli animali vanno subendo perpetue trasformazioni, le quali sono in parte prodotte dai loro proprii esercizii, in conseguenza dei loro

desiderii e delle loro avversioni, piaceri e dolori, irritazioni e associazioni; e molte di tali forme o inclinazioni così acquistate, sono trasmesse alla loro progenie. (Veggasi la Sezione XXXI. 1.)

D'aria e d'acqua essendo gli animali forniti a dovizia, i tre grandi oggetti di desiderio che hanno potuto cambiar le forme di molti di loro per via degli esercizii fatti appunto onde ottenerli, sono quelli della concupiscenza, della fame, e della propria sicurezza. Un gran bisogno d'una parte del mondo animale ha dovuto consistere nel desiderio dell'esclusivo possesso delle femmine; e a tal effetto, per combattere cioè l'uno contro dell'altro, siffatti animali acquistarono armi, come per esempio la cute densissima, scutiforme, cornea, della spalla dell'orso, è soltanto una difesa contro gli animali della di lui propria specie, che menano colpi obliquamente all'insù, e certi di lui denti non hanno neppur essi altr'uso, tranne quello di servirgli di difesa, perch' egli non è naturalmente animale carnivoro. Così le corna del cervo sono acute per offendere l'avversario, ma sono ramose appunto per parare e ricevere i rami delle corna di cervo simile a lui; e sono perciò state formate all'uopo di combattere contro altri cervi per l'esclusivo possesso delle femmine; e queste poi, come soleano le dame dell'antica cavalleria, stanno attendendo per darsi premio al vincitore.

Gli uccelli che non portano alimento alla loro prole, e che per conseguenza non si maritano, sono armati di speroni onde combattere per l'esclusivo possesso delle femmine, come sono i galli e le quaglie. Certo è che queste armi non son date loro per difendersi da altri avversarii, giacchè le femmine della medesima specie ne sono prive. Sembra poi che la causa finale di questa guerra tra' maschi sia quella che la specie venga propagata dagli animali più forti e più attivi, e vada perciò perfezionandosi.

Un altro gran bisogno consiste nei mezzi di procurarsi alimento; e questo bisogno ha diversificate le forme di tutte le specie degli animali. Per esso il naso del porco s'indurì onde poter volgere sossopra il terreno in cerca di insetti e di radici. La tromba dell'elefante è un allungamento del naso ad oggetto di poter tirar giù i rami degli alberi di cui si ciba, ed assorbir l'acqua che beve, senz'aver d'uopo di piegar le ginocchia. Gli animali da preda hanno acquistati forti artigli, e valenti mascelle. I bovi e le pecore una lingua ed un palato aspri per cacciar giù gli steli dell'erbe. Alcuni uccelli, come il pappagallo, becchi più duri per poter romper le noci. Altri, come i passeri, altri becchi adattati a rompere i semi duri. Altri, come gli uccelli di becco gentile, li hanno adattati a più molli semi di fiori, o a gemme d'alberi. Alcuni hanno acquistati becchi lunghi, capaci di pe-

netrare nel terreno inumidito in traccia d'insetti o di radici, come sono le beccacce; ed alcuni altri li hanno larghi per poter filtrare le acque dei laghi, e ritenersi gl' insetti acquatici di cui si nutrono. Tutte le quali parti sembrano essere state gradatamente prodotte pel lungo tratto di molte e molte generazioni dai perpetui sforzi degli animali stessi per provvedere al bisogno d' alimento, e tramandate alla rispettiva progenie con quel costante perfezionamento che andarono acquistando nel servire a quegli usi determinati.

Il terzo gran bisogno degli animali si è quello della sicurezza; e questo pure sembra aver molto contribuito a diversificare le forme ed il colore dei loro corpi, ed è quello che produce i mezzi di evitare la persecuzione degli animali più forti. Quindi alcuni animali, come gli augelli più piccoli, acquistarono ale in vece di gambe, onde poter viemmeglio fuggire; altri si formarono gran lunghezza di piume o di membrane, come il pesce volante, ed il pipistrello; altri gran velocità di gambe, come la lepre; ed altri dure scorze ed armate, come la tartaruga e l' echinus marinus.

Gli artifizii all' uopo di mettersi in sicuro si estendono sino ai vegetabili, come vediamo nei varii e maravigliosi mezzi con cui nascondono o difendono il miele dagl' insetti, ed i semi dagli uccelli. D' altra parte il falcone e la rondine hanno acquistata gran velocità di volo per tener dietro alla loro pre-

da; e l'ape, la farfalla, e l'uccello ronzante hanno acquistata una proboscide ammirabilmente costrutta ad effetto di saccheggiare i nettarii dei fiori. E tutte queste parti sembrano essere state formate dal filamento originale vivente stimolato ad agire dai varii bisogni di questi esseri che li hanno, e sui quali è posata la loro esistenza.

Meditando così la gran somiglianza di struttura degli animali a sangue caldo, e al tempo stesso i grandi cambiamenti che subiscono e prima e dopo della nascita; e mettendo a calcolo in quanto scarsa porzione di tempo siano eseguiti molti di cosiffatti cambiamenti loro, sarebb' egli troppo ardito l'immaginare, che, nella serie lunghissima de' tempi, dappoichè la terra incominciò ad esistere, forse milioni di secoli prima del principio della storia del genere umano, tutti quanti gli animali a sangue caldo avessero origine da un solo filamento vivente, che la GRAN PRIMA CAUSA dotò di animalità, e di capacità d'acquistar nuove parti, accompagnate da nuove propensioni, o appetiti, diretti da irritazioni, sensazioni, associazioni, volizioni; ed in tal modo aventi la facoltà di continuare a perfezionarsi per attività loro propria ed inerente, e tramandare il loro perfezionamento di generazione in generazione alla posterità senza fine?

In sesto luogo, gli animali a sangue freddo, come sono le famiglie dei pesci, fornite

di cuore con un solo ventricolo, di branchie in vece di pulmoni, e di piume in vece di piedi o di ali, hanno una gran somiglianza le une alle altre; nella loro struttura generale però sono tanto differenti dagli animali a sangue caldo, che a prima vista non par probabile potere lo stesso filamento vivente aver data origine a questa come all'altra classe d'animali. V'hanno ciò non ostante alcuni esseri i quali uniscono, ossia i quali partecipano d'amendue queste classi d'animazione; e tali sono le balene ed i vitelli marini, e più particolarmente la rana, che, dallo stato d'animale acquatico fornito di branchie, si cambia in quello d'animale aereo fornito di pulmoni.

Le numerose famiglie d'insetti senz'ale, dal ragno sino allo scorpione, dalla mosca sino al granchio di mare; oppur colle ale, dalla zanzara e dalla formica sino alla vespa e al cervo volante, sono così del tutto differenti le une dalle altre, e dalle altre famiglie a sangue rosso ora accennate, tanto nelle forme del corpo, quanto nei modi di vivere, oltre l'organo del senso del quale sembrano fornite le loro antenne, di cui alcuni naturalisti hanno creduto non aver altri animali nulla di somigliante, che non si oserebbe supporre poter essere stata prodotta siffatta razza d'animali dalla stessa specie di filamento vivente, da cui lo furono gli animali a sangue rosso. Eppure i cambiamenti, che molti

di questi insetti subiscono passando dal primo loro stato a quello di maturità, sono tanto diversi quanto può essere diverso un animale dall'altro. Tali sono quelli della zanzara, che passa il suo primo tempo nell'acqua, e quindi mette fuori nuove ali, spiega nuovi polmoni e s'alza nell'aria; e quelli del bruco, che, nutrito prima di foglie o farina vegetabile, sbucando finalmente dalla tomba ch'egli fabbricò a sè stesso, diventa un leggiadro abitante dell'aere, e passa la sua vita volando di fiore in fiore nutrito del miele loro quasi ambrosia.

V'ha ancora un'altra classe d'animali, chiamati *vermes* da Linneo, non aventi nè gambe nè cervello, e che sono ermafroditi, come i vermi comunemente detti, le sanguisughe, le lumache, le ostriche, gl'insetti corallini e le spugne; animali la cui struttura è la più semplice di quella di tutti gli altri, e che sembrano totalmente diversi dagli altri rammentati. Ma neppure questa loro semplicità di struttura è un argomento contro la produzione loro da un filamento vivente, come ho preteso degli altri.

Denno per ultimo annoverarsi fra gli animali d'ordini inferiori le varie famiglie dei vegetabili. Di questi ho già dimostrato che le antere e gli stigmi posseggono alcuni organi del senso, onde poter essere nutriti di miele, ed avere, come gl'insetti, facoltà generativa; e li ho perciò, nella Sezione XIII.,

collocati nel regno animale: ad essi aggiungansi le gemme ed i bulbi, che costituiscono la progenie vivipara della vegetazione. I primi io suppongo essere dovuti ad un solo filamento vivente per la procreazione loro seminale o amatoria; i secondi alla stessa causa per la loro generazione ramosa o laterale, ch' eglino posseggono in comune col polipo, colla tenia, e col volvox; e la cui semplicità è un argomento in favore della similarità della causa.

Linneo, nella Introduzione a' suoi ordini naturali, suppone che pochissimi fossero i vegetabili dapprima creati, e che il loro numero sia andato crescendo in ragione della frammistione de' loro sponsali, ed aggiugne *suadent hæc Creatoris leges a simplicibus ad composita*. Molti altri cambiamenti sembrano esser nati nei vegetabili dal dibattimento perpetuo in cui sono per aver luce ed aria sulla superficie del suolo, ed alimento e umido dove sono nel suolo sepolte, come ho osservato nel Giardino Botanico Part. II. Annotazione sulla Cuscuta. E parimente altri cambiamenti dei vegetabili, dipendenti dal clima o da altre cause, sono accennati nell' opera stessa nell' Annotazione sul Curcuma. Dalle quali cose si potrebbe conghietturare, che ciascuna pianta fosse dapprima composta di un solo bulbo o fiore per ciascuna radice, come la genzianella e la margherita, e che poi, nel dibattimento loro per ottener aria e luce, nuove

gemme crescessero sul vecchio stelo del fiore decadente, stendendo giù sino al suolo le loro radici allungate, e che nel lungo giro dei secoli fossero in tal modo formati gli alberi, ed un solo bulbo individuo divenisse uno sciame di vegetabili. Altre piante, che in questo siffatto dibattimento per ottener aria e luce si trovarono esser troppo sottili onde potersi innalzare per loro propria forza, impararono a poco a poco a mettersi aderenti alle loro vicine, sia cacciando radici come l'edera, sia dei pampini come la vite, o facendo dei contorcimenti spirali, come il succiamele, oppure coll'andarvi crescendo sopra, e nutrirsi dalle loro corteccie come il vischio, o col solo allogarvisi e starvi aderenti, traendo nutrimento dall'aria, come la tillandsia.

Diremo noi dunque che il filamento vegetabile primitivo fosse in origine diverso da quello di ciascuna famiglia degli animali poc'anzi annoverati? E che il filamento produttore di ciascuna di tali famiglie fosse in origine diverso dall'altro? Oppure vorrem noi congetturare, che, siccome la terra e l'oceano furono probabilmente popolati di produzioni vegetabili lungo tempo prima dell'esistenza degli animali, e molte famiglie d'animali ebbero esistenza assai prima di altre, l'una e medesima specie di filamenti viventi fosse la causa di tutta la vita organica?

Questa idea della formazione graduale e del successivo perfezionamento del mondo a-

nimale va d'accordo colle osservazioni d'alcuni filoscfi moderni, i quali hanno supposto che il continente d'America sia escito dalle acque del mare più tardi delle altre tre parti del globo; ciò ch'eglino deducono dalla maggior altezza comparativa delle montagne di quel continente, dal freddo maggiore che ne viene in conseguenza nei di lui climi rispettivi, e dal minor volume e robustezza dei di lui animali, come delle tigri e dei serpenti, rispettivamente a quelli d'Asia e d'Affrica; e finalmente dal minor progresso di quegli abitatori nella perfezione dello spirito rispettivamente all'attività volontaria.

Nè sembra essere stata sconosciuta agli antichi filosofi questa idea della formazione graduale, e del perfezionamento successivo del mondo animale. Platone, avendo probabilmente osservata la reciproca generazione degli animali inferiori, come delle lumache e dei vermi, fu d'opinione che il gener umano e tutti gli altri animali fossero in prima origine, e nella infanzia prima del mondo, tutti ermafroditi, e fossero poi col tempo separati e distinti in maschi e femmine. Le mammelle di cui sono forniti tutti i quadrupedi maschi, e a cui non si saprebbe ora attribuire alcun uso, danno forse qualche ombra di probabilità a questa opinione. Linneo eccettua il cavallo dai quadrupedi maschi aventi mammelle; ciò che potrebbe indicare che quest'animale avesse un'origine assai an-

teriore agli altri; ma il Sig. T. Hunter assicura d'avervi scoperti i vestigi di questi organi involti nella loro membrana, ed ha al tempo stesso arricchita la storia naturale d'un fatto singolarissimo concernente il piccione maschio; cioè, che, al tempo della covatura delle uova, amendue i piccioni maschio e femmina subiscono un gran cangiamento nel loro groppone, il quale s'indurisce, si corruga, e fa una secrezione d'un certo fluido lattiginoso coagulabile, e con cui per alcuni giorni nutrono i figli, somministrandolo solo, e per alcuni altri in seguito vanno mescolando questo fluido coagulato col resto dell'alimento. Quant'è somigliante questa funzione a quella delle poppe delle femmine dei quadrupedi dopo il parto! e quanto non è egli straordinario trovare anche adesso un maschio che dia latte egualmente come la femmina! (Veggasi il Giardino Botanico Part. II. Annotazione sulla Curcuma).

David Hume, nelle sue opere postume, reputa le forze della generazione superiori d'assai a quelle della nostra tanto vantata ragione, ed aggiugne che la ragione può bensì arrivare a far una macchina, come un campanile od una nave, ma le forze della generazione fanno il fabbricatore stesso della macchina; e probabilmente dall'aver egli osservato che la massima parte della terra è formata di recrementi organici, quali sono gl'immensi strati di terra calcare e di marmi ri-

sultanti dalle conchiglie marine, ed i gran banchi di carbon fossile, ed altri prodotti di vegetabili decomposti, tutte materie fabbricate prima per via della generazione, ossia delle secrezioni della vita organica, egli conchiude che il mondo stesso potrebb' essere stato piuttosto generato che creato; cioè a dire potrebb' essere stato prodotto gradatamente da tenuissimi incominciamenti, ed accresciuto via via per l'attività de' suoi stessi principii inerenti, anzi che per una evoluzione subitaneamente prodotta dall'onnipotente *fiat*. — Quale magnifica idea dell' infinita potenza del GRANDE ARCHITETTO! LA CAUSA DELLE CAUSE! IL PADRE DEI PADRI! L'ENTE DEGLI ENTI!

Imperocchè, se ci è permesso di far paragone degl' infiniti, parrebbe richiedersi maggiore infinità di potenza a produrre le cause degli effetti, che a produrre gli effetti stessi. Questa idea è analoga alla qualità di perfezionamento che si osserva competere ad ogni parte della creazione; tale è l'accrescimento progressivo delle parti solide o abitabili della terra che escon dall' acqua, e così anche l'accrescimento progressivo di saviezza e felicità dei di lei abitanti; ed è pur consentanea all' altra dell' essere la presente nostra situazione uno stato di prova, che coi nostri sforzi possiam giugnere a perfezionare; ond'è che siamo responsabili delle nostre azioni.

V. 1. La causa efficiente dei varii colori

dell' uova degli uccelli, e dei peli e delle penne degli animali, è un soggetto così curioso che mi dev' essere permesso d' arrestarmi alquanto a trattarne in questo luogo. I colori di molti animali sembrano adattati all' uopo che hanno o di nascondersi, o di evitar pericoli, o di balzare sulla loro preda. Così il serpente, il gatto salvatico, il leopardo sono coloriti in modo che rassomigliano alle foglie scure, e agl' interstizii più chiari tra le foglie stesse; gli uccelli rassomigliano in colore al color bruno del terreno, o al verde delle siepi che frequentano; e le tignuole e le farfalle sono dipinte alla foggia dei fiori da cui traggono il miele. Molti di tali esempi sono rammentati nel Giardino Botanico p. 2. Annotazione sulla Robbia.

In alcuni casi però questi colori hanno un altr' uso; così è dell' area nera divergente dal dintorno degli occhi del cigno, la quale, siccome gli occhi del cigno sono situati meno prominenti di quelli degli altri uccelli, onde potere convenevolmente metter giù la testa sotto l' acqua, impedisce che i raggi di luce non siano riflessi nell' occhio e gli abbaglino la vista tanto nell' aria, quanto sotto l' acqua; ciò che accaderebbe se quella superficie fosse bianca egualmente come 'l resto delle di lui penne.

Avvi qualche cosa d' ancor più meraviglioso relativamente all' essere questi colori acconci all' uopo di nascondimento; ed è, che le uova

degli uccelli sono colorite in guisa da rassomigliare al colore degli oggetti adjacenti e de' loro interstizii. Le uova degli uccelli di siepe sono verdiccie con macchie nere; quelle del corvo e della pica, che si veggono per di sotto a traverso nidi di vimini, sono bianche con macchie scure; e quelle delle allodole e delle pernici sono rossiccie od oscure come i loro nidi e le situazioni loro.

E quello che è tuttavia più sorprendente si è l'imbianchir che fanno in inverno molti animali ne' paesi coperti di neve, ed il cangiar nuovamente di colore ne' mesi caldi, come si dice degli orsi, delle lepri e delle pernici. I nostri animali addomesticati perdono i loro colori naturali, ed offrono moltissime variazioni, come i cavalli, i cani, i piccioni. Dei quali colori facilmente si comprende la causa finale, in quanto che servono all'animale per qualche uso; ma la causa efficiente sembra quasi al di là d'ogni conghiettura.

La coroidea dell'occhio, sulla quale è distesa la retina semitrasparente, è di color diverso ne' diversi animali: in quelli che si nutrono d'erbe è verde; dalche parrebbe avervi qualche relazione tra il colore della coroidea e quello costantemente dipinto sulla retina dall'erba verde. Parrebbe ancora, che, quand'il terreno è coperto di neve, quell'azione della retina che si chiama bianchezza essendo quella a cui la retina è costantemente ecci-

tata, potess' essere a poco a poco imitata dalle estremità dei nervi del tatto, ossia dal rete mucoso della cute. E, supposto che l'azione della retina nella produzione di qualsivoglia colore consista nel disporre le proprie fibre o superficie in modo da riflettere soltanto que' dati raggi colorati e trasmettere gli altri, come fanno le bolle di sapone, ne verrebbe che quella parte della retina, da cui riceviamo la percezione della neve, dovesse in tal momento esser bianca, e verde quella, da cui riceviamo la percezione dell'erba.

Che se, per le leggi dell'imitazione, dimostrate nella Sezione XII. 33. e XXXIX. 6, le estremità dei nervi del tatto nel rete mucoso siano indotte ad azione uguale, la pelle o la cute o i capegli ponno similmente disporre le estreme loro fibre in modo da riflettere il bianco. Imperocchè egli è evidente tutte coteste parti essere state, in origine, ubbidienti ai movimenti irritativi durante il loro accrescimento, e continuar probabilmente ad esser tali; e cosiffatti movimenti irritativi, i quali in istato sano non sono più oltre capaci d'essere seguiti da irritazioni, poterli esser benissimo nel loro stato morboso, ed in quello di prima gioventù dell'animale; cosa che non è straordinaria, e che si osserva nella plica polonica, e nelle penne degli uccelli di poco nati, che veggonsi tuttavia piene di sangue.

Nella Sezione XV. della Produzione delle Idee abbiamo dimostrato che l'organo mo-

vente del senso in alcune circostanze rassomigliava l'oggetto onde 'l moto era prodotto. Quindi si può concepire che il rete mucoso, che è l'estremità dei nervi del tatto, può diventar colorito per via dell'imitare i movimenti della retina. E così, appunto come abbiamo dalla favola del camaleonte, tutti gli animali ponno essere dotati di una tendenza ad essere eglino stessi alcun po' coloriti a norma dei colori che accade ad essi di osservare più frequentemente; ed alla fine poi questi medesimi colori ponno esser dati anche alla buccia dell'uovo dall'imaginazione del padre; la qual buccia fu dapprima una membrana mucosa, dotata d'irritabilità, senza di che non avrebbe potuto avere fluidi circolanti, per cui accrescere il proprio volume. Nè questa è già cosa più maravigliosa di quel che lo sia il potere una sola idea d'imaginazione colorire in un istante la superficie del corpo d'un bel rosso scarlattino, come accade nell'arrossire per vergogna, quantunque per mezzo d'un processo differentissimo. Certo è che in una materia così intralciata come questa non si ponno avere se non analogie conghietturali assai vaghe, le quali però un giorno potrebbero condurre a qualche scoperta; ed è poi certo altresì che tanto il cangiamento di colore degli animali in bianco, nell'inverno nei paesi coperti di neve, quanto ancora le macchie dell'uova degli uccelli, denno avere qualche causa efficiente; imperocchè

l'uniformità della produzione loro dimostra bene che non può essere appoggiata ad una semplice concorrenza fortuita di circostanze. E come si potrà egli arrivare a discuoprire o spiegare questa causa efficiente, se non per mezzo della di lei analogia con altri fatti animali?

2. Il nutrimento, che, negli animali vivipari, la madre fornisce alla giovane prole, può dividersi in tre specie, corrispondentemente all' età della prole stessa. 1. Il nutrimento contenuto nell' uovo, in quanto che previamente preparato nell' ovaja ad uso dell' embrione. 2. Il liquore dell' amnio preparato pel feto nell' utero, ed in cui esso nuota. 3. Il latte preparato nelle glandule pettorali pel neo-nato. V' è argomento a credere che molti cambiamenti possano essere prodotti nel nuovo animale da tutte queste sorgenti di nutrimento, ma in modo particolare dalla prima di esse.

Gli organi della digestione e della sanguificazione negli adulti, e quindi quelli della secrezione, preparano o separano dalle altre combinazioni della materia le particelle atte al nutrimento, oppure le ricombinano nuovamente in altre nuove specie di materia capace di mettere in azione i filamenti, che per mezzo di appetenza animale assorbono o attraggono questa materia. In questo processo noi dobbiamo aver riguardo non solamente all' azione del filamento vivente, che riceve nel proprio seno una particella nutritiva, ma anche alla

specie della particella stessa, rispettivamente alla forma, alla grandezza, al colore, alla durezza, stata previamente preparata per esso dalla digestione, sanguificazione e secrezione. Ora, siccome il primo filamento dell'ente vivente non può esser fornito degli anzidetti organi preparatorii, le particelle nutritive, che denno a principio esser ricevute da esso, sono preparate dalla madre, e depositate nell'uovo atto al ricevimento del filamento. Queste particelle nutritive denno esser supposte differire in alcuni riguardi, preparate in questo modo in differenti animali. Elleno ponno differire in volume, solidità, colore e forma; e ponno ciò non ostante essere bastevolmente omogenee al filamento vivente a cui sono applicate, e tanto da eccitare col loro stimolo la di lui attività e la di lui appetenza animale a riceverle, e combinarle con sè stesso nella propria organizzazione.

Pel quale nutrimento primo così preparato per l'embrione non s'intende già il liquore dell'amnio che è prodotto in seguito, e neppure la maggior parte esterna del bianco dell'uovo; ma soltanto quel fluido preparato, suppongo io, nell'ovaja degli animali vivipari, quello che circonda immediatamente la cicatricula d'un uovo fecondato, e che è visibile all'occhio stesso in un uovo indurito per mezzo della bollitura.

Ora queste particelle ultime di materia animale, preparate dalle glandule della madre,

si ponno supporre somiglianti alle particelle ultime similari preparate pel di lei proprio nutrimento; cioè à dire alle particelle ultime, nelle quali consiste la di lei stessa organizzazione. E quindi, allorchè elleno si combinano al nuovo embrione, che in quel suo primo stato non si trova fornito nè di ventricolo nè di glandule da poterle alterare, l'embrione stesso dovrà ritenere alcuna somiglianza alla madre.

E questa sembra pur essere l'origine delle composte forme dei muli, evidentemente partecipanti d'ambi i genitori, ma specialmente del maschio. Nella finzione di queste chimere gli antichi sembrano aver dato gran campo alla loro imaginazione; e quindi le sfingi, i griffoni, i draghi, i centauri, i minotauri, che non hanno più il sostegno della credulità dei moderni.

Sembra poi che in questi non naturali congiungimenti non possa prodursi animal mulo, quando il nutrimento depositato dalla femmina fu così poco atto a metter in azione il filamento vivente derivato dal maschio, e ad essere ricevuto o abbracciato da esso, e combinato nella propria organizzazione, che non potè produrre gli organi necessarii alla vita, come il cervello, il cuore, il ventricolo. Quando poi in questi animali composti tutte le parti necessarie alla vita furono formate sufficientemente perfette, eccettuate quelle della generazione, allora abbiamo appunto gli animali così detti muli.

La formazione degli organi della generazione sessuale, diversamente da quella delle gemme laterali nei vegetabili, ed in alcuni animali, quali sono il polipo, la tenia, ed il volvox, sembra essere il capo d'opera della natura; lo che si vede in molti insetti volanti, come le tignuole e le farfalle, che sembrano subire un cambiamento generale delle loro forme soltanto all'uopo della riproduzione sessuale; ed in tutti gli altri animali questi organi non sono completi sino a che l'animale stesso non sia giunto alla sua maturità. Quindi accade, che, nella copula degli animali di specie diversa, spesso veggiamo compiutamente formate le parti necessarie alla vita, rimanendo difettive quelle della generazione, le quali richiedono assai più dilicata organizzazione, ovvero più esatta coincidenza delle particelle nutritive colle irritabilità o appetenze del filamento originale vivente. La produzione poi di que' muli, le cui parti poterono essere tutte perfettamente formate, dovè aver luogo fin dai tempi i più remoti, ed accrebbe il numero delle varie specie degli animali, come abbiamo osservato altrove.

Siccome questa produzione di muli è un effetto costante dell'accoppiamento di specie diverse d'animali, quelli provenienti dal cavallo e dall'asina essendo sempre più somiglianti al cavallo che all'asina, e quelli per lo contrario dall'asino e dalla cavalla rassomigliando sempre più all'asino che alla ca-

valla, non può già attribuirsi all' imaginazione del maschio, la quale non si può supporre che operi così uniformemente, ma deve attribuirsi alla forma delle prime particelle nutritive, e al particolare loro stimolo eccitante il filamento vivente a sceglierle e combinarle appunto seco stesso. V' ha una simile uniformità di effetto rispettivamente al colore della prole prodotta da un bianco e da una nera, la quale, per quanto io ne sono stato informato, è sempre di specie mulatta, ossia partecipante d' amendue; ciò che debbe forse attribuirsi alla forma particolare delle particelle nutritive somministrate dall'embrione alla madre ne' primi periodi della di lui esistenza, e al loro stimolo particolare; imperocchè quest' effetto, come quello della prole mula di cui abbiamo trattato poco prima, è uniforme e consistente, e perciò non è attribuibile alla imaginazione dell' una o dell' altra dei due genitori.

Quando l' embrione ha prodotto una placenta, e si è provveduto esso stesso dei vasi atti alla scelta delle particelle nutritive, e alla loro ossigenazione, non pare che s' abbia a produrre gran cangiamento nella di lui forma o colore dalle particelle nutritive che egli va prendendo dal fluido in cui è immerso; imperocchè egli ha ora acquistati organi capaci di alterarle, o nuovamente combinarle. Quindi continua egli a crescere, sia che il fluido in cui nuota venga formato dall' utero,

o da qualunque altra cavità del corpo, come nelle gravidanze stra-uterine; mentr'esso sembra prodotto dallo stimolo del feto esercitato sulla superficie della cavità in cui si trova, come è stato detto più addietro. E finalmente v'è ancora minor ragione da aspettarsi che alcuno straordinario cambiamento accada al bambino dopo nato, in conseguenza della differenza del latte di cui si nutre; imperocchè allora egli è già fornito di ventricolo, di polmoni, e di glandule aventi forza sufficiente da decomporre e ricombinare il latte; e così trar da esso le varie specie di particelle nutritive, che ponno richiedersi alle diverse appetenze delle diverse fibrille o nervi.

Da tutti i quali ragionamenti io vorrei conchiudere, che, quantunque possa supporsi che l'imaginazione della femmina affetti l'embrione col produrre una differenza nel di lui primo nutrimento, pure essa non può più farlo dopo che l'embrione ha ottenuta una placenta ed altri organi, i quali ponno scegliere o cangiare l'alimento offerto loro nel liquor dell'amnio o nel latte. Ora, siccome le uova negli uccelli, al modo stesso come i semi nei vegetabili, sono prodotte gradatamente lungo tempo prima d'essere fecondate, non si comprende come un subitaneo effetto qualunque dell'imaginazione della madre, nel tempo della gravidanza, possa produrre qualche considerevole cangiamento nel nutrimento già messo in serbo per l'aspettato o desiderato embrio-

ne. E quindi qualunque cambiamento dell' embrione, eccettuati i cambiamenti uniformi nella produzione dei muli e dei mulatti, sembra più probabile che dipenda dall' imaginazione del maschio. Al tempo stesso sembra manifesto che quei parti mostruosi, i quali sono tali solamente per qualche difetto o per qualche ridondanza di parti, abbiano origine da deficienza o da ridondanza di quel primo nutrimento che è preparato nell' ovaja, o in quella parte dell' uovo che immediatamente circonda la cicatricula, come abbiamo detto poc' anzi, e che continua qualche tempo a metter in azione il primo filamento vivente, dopo compiuta la formazione del semplice animale, oppure che cessa dal metterlo in azione prima del compimento della di lui formazione. Di queste due circostanze la prima è dimostrata dalle uova con doppio giallo, che frequentemente si osservano prodotte dalle galline domestiche, e le quali io credo essere così formate prima della fecondazione, meritevoli per altro dell' attenzione nostra e prima e dopo la fecondazione; in quanto che probabilmente potrebbero fornirci qualche interessante nozione intorno a questa materia. La seconda circostanza, ossia quella della deficienza del nutrimento originale, può esser dedotta da analogia inversa.

V' hanno con tutto ciò altre specie di parti mostruosi, i quali non dipendono nè da deficienza, nè da eccesso di membra; e che

neppure sono dovuti a congiunzioni d' animali di specie differente; ma sembrano essere conformazioni nuove o nuove disposizioni di parti le une rispettivamente alle altre, e che, come la variazione di colori e di forme dei nostri animali domestici, e probabilmente come le parti sessuali degli animali, ponno dipendere dall' imaginazione del maschio; la qual cosa intraprendiamo ora a discutere.

VI. 1. Le dilicate operazioni delle nostre varie glandule si fanno vedere nelle varie loro produzioni, le quali denno esser opera delle glandule stesse, e non ponno già come tali esistere antecedentemente nel sangue. Le glandule del fegato fabbricano la bile; quelle del ventricolo l' acido gastrico; le sottomascellari la saliva; quelle delle orecchie il cerume; e così si vada dicendo delle altre. Ognuna specie di glandule debb' essere fornita di una irritabilità, e fors' anche di una sensibilità particolare, fin dai primi periodi della sua esistenza; e deve avere un nervo del senso o del moto ad effetto di percepire, scegliere, e combinare le particelle componenti il fluido di cui fa la secrezione. E cosiffatto organo del senso, capace di percepire i materiali diversi onde 'l sangue è composto, dee concepirsi essere un organo fino e sottile almeno altrettanto quant' il nervo ottico o acustico, che percepisce la luce od il suono. (Vedi la Sezione XIV. 9.)

In nessun altro caso poi questa dilicata o-

perazione degli estremi vasi sanguigni è tanto maravigliosa, quanto nella produzione della materia contagiosa. Una gocciola tenuissima di materia vajuolosa diffusa nel sangue, o forse inserita soltanto sotto la cuticola, dopo un certo spazio di tempo (circa un quarto di luna), eccita gli estremi vasellini della cute a certi movimenti, producenti materia contagiosa simile, che riempie di sè migliaja di pustule. Ond'è che per mezzo d'irritazione, o di sensazione in conseguenza d'irritazione, o per mezzo di associazione di movimenti, si forma dalle estremità di certi vasi cutanei una materia esattamente simile alla materia stimolante, che causò l'irritazione, o la conseguente sensazione, o l'associazione.

Molte glandule del corpo hanno i lor movimenti, ed in conseguenza i fluidi separati da esse, affetti da idee e piacevoli e dolorose; giacchè in molti casi si veggono risentire delle associazioni sensitive, come pure delle irritazioni delle particelle del sangue corrente. Così l'idea del cibo, eccitata nella mente dei cani affamati dal loro senso di visione, o di odorato, accresce la secrezione della saliva in quantità ed in viscidità, sicchè si osserva pender giù a fili dai lati della bocca, quando stanno presenti al pranzo. Sensazioni di piacere o di dolore di specie particolari eccitano al modo stesso gran secrezione di lagrime, che al tempo di questa secrezione sembrano anche essere più saline, onde infiammano gli oc-

chi e le palpebre. Il pallore del timore, ed il rossore della vergogna e della gioja sono altri esempi di effetti di sensazioni dolorose o piacevoli sulle estremità del sistema arterioso.

Probabilmente la sensazione piacevole eccitata sul ventricolo dall'alimento, egualmente come l'irritazione che vi esercita, contribuisce a mettere in azione le glandule gastriche, ed a produrre più abbondante secrezione dei loro fluidi. Lo stesso accade probabilmente nella secrezione della bile; cioè a dire che la sensazione piacevole eccitata sul ventricolo affetta questa secrezione tanto per associazione sensitiva, quanto per associazione irritativa.

Parrebbe finalmente che tutte le glandule del corpo rimanessero affette nelle secrezioni de' loro fluidi quanto a qualità e quantità, dalle sensazioni piacevoli e dolorose producenti o accompagnanti queste secrezioni. E tali sensazioni piacevoli dipendenti da tali secrezioni potrebbero costituire quel piacere della vita che ancora non ha avuto nome, e che è contrario a quello stato che chiamasi *tædium vitæ*, o noja: quel piacere fa che talvolta noi ci sentiamo felici, senza saperlo attribuire ad alcuna causa mentale, come dopo un pranzo aggradevole, ovvero nel primo principio dell'ubbriachezza.

Ora non sembra avervi secrezione o escrezione di fluido accompagnata da tanta sensazione piacevole, quant'è quella del seme, e ne verrebbe quindi che le glandule esecutrici

di tale secrezione hanno maggiore capacità di rimaner molto affette dalle catenazioni loro colle sensazioni piacevoli. Comunque sia, v'è una circostanza che è certa, ed è che in un dato tempo si produce maggior copia di questo fluido, quando l'oggetto della di lui emissione è aggradevole alla mente.

2. Un argomento senza replica, provante la necessità di sensazione piacevole alla copula, si è il non potersi compier quest'atto senza questa sensazione; l'essere facilmente interrotto da timore o da vergogna, che sono affezioni dolorose; ed il non avervi forza di volizione o d'irritazione che giunga ad effettuarlo, se non sono tali che inducano idee o sensazioni piacevoli. (Vedi la Sezione XXXIII. 1. 1.)

Una curiosa circostanza analogica degl'insetti ermafroditi, come sono le lumache ed i vermi, mette vieppiù in chiaro questa teoria: se la lumaca ed il verme avessero potuto fecondarsi da per sè stessi, si sarebbe potuto risparmiare un ampio apparato maschile; ma siccome non è questo nell'ordine della natura, e ciascuna lumaca e ciascun verme dà e riceve reciprocamente la fecondazione, si comprende richiedervisi inoltre, per effettuarla, un eccitamento piacevole.

Il Dottor Lysther, nella sua opera *Exercitationes Anatomicæ de Limacibus*, ha tenuto dietro a questa maravigliosa circostanza dell'essere molti insetti ermafroditi, e al tempo stesso

non aver il potere di fecondar sè medesimi. Fra molte altre cause finali da esso addotte per renderne ragione, egli adduce anche questa » ut tam tristibus et frigidis animalibus majori cum voluptate perficiatur venus. « (Op. cit. p. 145.)

V'è però un' altra causa finale, a cui questa circostanza può attribuirsi. Abbiamo osservato più addietro che le gemme ed i bulbi vegetabili, che sono generati senza madre, rassomigliano sempre esattamente al padre; come si vede negl' innesti degli alberi fruttiferi, e nelle gemme dei fiori delle piante della dioicia, che nello stess' albero sono sempre dello stesso sesso. Ed è perciò, che, se gl'insetti ermafroditi avessero potuto produr prole senza concorso di madre, non sarebbero stati capaci di quel cambiamento o perfezionamento che si osserva in tutti gli altri animali, ed in que' vegetabili i quali sono procreati per mezzo d'un embrione maschio ricevuto e nutrito dalla femmina. Quindi è probabile, che, se i vegetabili non avessero potuto altrimente riprodursi fuorchè per mezzo di gemme e di bulbi, e non per generazione sessuale, non esisterebbe a quest' ora la millesima parte del numero delle specie esistenti, le quali probabilmente trassero origine da produzioni ibride; nè avrebbero subito cambiamento, od ottenuto perfezionamento di sorta, tranne quanto avrebbe potuto dipendere da differenza di terreno o di clima.

3. Concludo perciò che l' imaginazione del maschio, al tempo della copula, oppure al tempo della secrezione del seme, può talmente agire su questa secrezione per mezzo d' associazione irritativa o sensitiva, nel modo descritto al n.° 5. 1. di questa Sezione, da cagionare una produzione di somiglianza di forme o di fatture con distinzione di sesso, come i movimenti dello scalpello del tornitore imitano e corrispondono a quelli delle idee dell' artista. Non vuolsi poi intendere che la prima fibra vivente, da cui dee formarsi l' animale, sia prodotta con qualche somiglianza di forma all' animal futuro; ma soltanto con propensioni o appetiti che produrranno poi, per mezzo di apposizione di parti, somiglianza di forme, di struttura, di sesso, corrispondente all' imaginazione del padre.

Le nostre idee sono movimenti dei nervi del senso, come del nervo ottico nella reminiscenza d' idee visibili, per esempio d' un pezzo triangolare d' avorio. Le finissime fibre moventisi della retina agiscono in una maniera a cui dò il nome di *bianco*; e quest' azione è limitata ad una determinata parte di essa; a questa determinata parte o figura io dò il nome di triangolo. Ed ella è una precedente sensazione piacevole esistente nella mia mente, la quale fa ch' io produca poi questo particolare movimento della retina, quando non v' è più la presenza del triangolo. Ora egli è probabile che le fibre agenti delle estremità

ultime delle aperture secretorie dei vasi dei testicoli siano altrettanto fine quanto le fibre della retina; e che siano suscettibili d'esser messe in quella particolare azione, la quale, per mezzo di simpatia coi movimenti piacevoli dei nervi della visione o del tatto, cioè a dire con certe idee d'imaginazione, costituisce il sesso dell'embrione prodotto per secrezione. Dal che risulterebbe l'errore universale finora prevalso di attribuire gran forza all'imaginazione della femmina, laddove, analizzando la cosa com'abbiam fatto sin quì, la forza reale dell'imaginazione nell'atto della generazione appartiene al maschio soltanto. (Veggasi la Sezione XII. 3. 3.)

A questa teoria si potrebbe obbjettare, che, siccome par supponibile dovere un uomo aver presente alla mente l'idea delle forme e fattezze della femmina anzi che quella delle proprie, così nel numero dei nati le femmine dovrebbero eccedere i maschi. Al che io rispondo, che per lo contrario l'idea generale della nostra propria forma ci sta dinnanzi quasi ad ogni momento, ed è quella che forma la conscienza della esistenza propria; e può quindi far sì che il numero dei maschi sorpassi quello delle femmine. Si vegga la Sezione XV. 3. 4. e XVIII. 13. La quale idea è inoltre confermata da ciò che i maschi rassomigliano al padre nella forma e nelle fattezze egualmente come nel sesso, almeno il più delle volte; e così il più delle volte le femmine rassomi-

gliano alla madre nella forma e nelle fattezze egualmente come nel sesso.

Parimente può anche obbjettarsi, che, se una femmina rassomiglia talora al padre, ed il maschio alla madre, le idee del padre all' epoca della procreazione dovrebbero cambiarsi subitaneamente da esso alla madre, al momento stesso quando l' embrione è formato o prodotto per secrezione. Questa difficoltà però sarà tolta dal riflettere che il formarsi un' idea di fattezze femminili con organi maschi di generazione, o di fattezze maschili con organi femminili, è cosa tanto facile, quanto lo è il formarsi idea del contrario; al modo stesso come noi possiamo concepire l' idea d' una sfinge o d' una sirena tanto facilmente e distintamente quanto quella d' una donna. A ciò aggiungasi, che, nel tempo della procreazione, le idee degli organi maschili e delle fattezze femminili sono sovente eccitate amendue contemporaneamente per mezzo del contatto, o della vista.

Dimanderò poi anch' io vicendevolmente se il sesso dell' embrione possa prodursi per accidente? Certamente ogni prodotto ha una causa; ma, quando questa causa sfugge la comprensione nostra, si suol dire comunemente che la cosa fu prodotta dall' accidente, come sarebbe il caso del numero dei punti nel giuoco dei dadi. Ora qual causa v' ha che possa eventualmente produrre gli organi maschili oppure i femminili nell' embrione, se non sono

le azioni particolari di quelle glandule che formano l'embrione stesso? E qual cosa può esercitare influenza su queste azioni delle glandule, o averne governo, se non sono le associazioni o catenazioni loro con altri movimenti sensitivi? Nè questo è già più straordinario fenomeno di quello che sia la nausea prodotta dalle catenazioni dei movimenti irritativi colle vibrazioni apparenti degli oggetti in mare, oppure il vomito in conseguenza dell'udir parlar di cose nauseose.

4. Un argomento dimostrativo dell'effetto dell'imaginazione sul primo rudimento dell'embrione può trarsi dalla produzione d'alcuni mostri particolari. Tali sono quelli aventi due teste annesse ad un sol corpo, o veramente due corpi con annessavi una testa sola, dei quali sono frequenti gli esempi nei nostri quadrupedi domestici, e nei polli. Sarebbe certamente assurdo il supporre l'esistenza di siffatte forme nei germi primordiali, come si è detto al N.° IV. 4. di questa Sezione. E neppure è possibile che tali deformità siano prodotte dall'unione di due embrioni, o filamenti viventi, che poi rimasero aderenti, come dicesi accadere della testa e della coda di diversi polipi (Blumenbach. Della Generazione); imperocchè in tal caso un embrione o filamento vivente avrebbe dovuto incominciare a formare una parte primieramente: e così pure l'altro a formare primieramente quell'altra. Ma tali conformazioni mostruose saranno me-

no difficili a comprendersi, quanto alla loro origine, se vorranno considerarsi come effetto dell' imaginazione nel modo sovraesposto, esercitata sul filamento vivente al momento della secrezione di esso; e che questa duplicità di membri fu prodotta dall'accrezione di nuove parti, in conseguenza di propensioni o appetiti animali che l'embrione ereditò dal maschio da cui fu generato.

Io posso concepire, a modo d'esempio, che, se un pollo d'India, al momento della procreazione, contemplasse un coniglio o una rana, potrebbe accadere che l'idea violenta e fors' anche piacevole della forma di quell' animale occupasse sì fattamente la di lui imaginazione da produrre nel filamento nascente una tendenza a rassomigliare ad una tal forma per mezzo dell' apposizione di una duplicità di membra. Una serie d' esperimenti intorno alla produzione dei muli e dei mostri meriterebbe d'occupare uno Spallanzani, e spargerebbe molta luce su d'una materia, a cui per ora non si ponno applicare se non delle analogie conghietturali.

Il maraviglioso effetto dell' imaginazione, per parte dei genitori e maschio e femmina, si osserva nella produzione d' una specie di latte nei gropponi del piccione maschio e della femmina dopo la nascita della prole, come lo ha osservato il Sig. Hunter, di cui abbiamo fatta menzione poc' anzi. Al che si potrebbe aggiugnere esservi alcuni esempi d'uo-

mini il cui petto ha fatta la secrezione del latte, che fu dato a poppare a dei bambini, come li riporta Buffon. Sembra che a questo effetto dell' imaginazione dei genitori e maschio e femmina si sia fatta attenzione sino dai tempi i più remoti. Dicesi di Giacobbe che al tempo della copula non solamente mettesse dinnanzi al gregge delle verghe d'alberi spogliate in parte della scorza in modo da sembrar macchiate, ma anche dei vitelli stessi macchiati. (Genesi cap. XXX. v. 40.)

5. Quanto all' imaginazione della madre, si comprende difficilmente quale alterazione possa indurre sul feto, se non è coll' esercitare azione sul nutrimento destinato al di lui primo ricevimento, come ne abbiamo parlato al N.° V. 2. di questa Sezione; oppure coll' esercitare azione sul nutrimento o l'ossigenazione che gli fornisce in seguito. Una continua ansietà d'animo può forse alterare la secrezione del liquore dell' amnio nell' utero, in quanto che indebolisce tutto il sistema. Anche l'improvviso timore è cagione frequente di aborto; imperocchè il timore, all' opposto della gioja, diminuisce per un certo spazio di tempo l'azione delle estremità del sistema arterioso, donde poscia il pallor subitaneo, e l'accorciarsi o contrarsi dei vasellini della cute e di altre membrane. E per mezzo appunto di questa circostanza io suppongo che le estremità de' vasi placentali si stacchino abbandonando le loro adesioni o inserzioni

nelle membrane dell' utero; d' onde la morte del feto, ed in conseguenza l' aborto.

Di questi casi io ne ho ora presente uno singolare, che non si potrebbe attribuire ad altra cagione, e che perciò riferirò in poche parole. Una donna sana, di circa vent' anni, era gravida di circa cinque mesi; nell' andar in cantina a prendere della birra fu spaventata da un ragazzo che serviva in casa, il quale tutt' ad un tratto sbucò fuori d' onde s' era nascosto per far paura alla serva, avendo preso in iscambio la padrona. Potè essa con difficoltà montar le scale, incominciò subito a perder sangue, ed in poche ore abortì. Da quell' epoca in poi ha essa avute altre gravidanze, senza mai alcuna tendenza all' aborto.

6. Quanto al potere dell' imaginazione del maschio sulla forma, sul colore, e sul sesso della prole, ho potuto osservare i seguenti fatti, che altri forse potrebbe osservar bene spesso, se vi fosse prestato un po' più d' attenzione. Conosco un signore, una cui figlia ha occhi e capegli scuri, quantunque egli e la moglie abbian occhi e capegli chiari; ed altri quattro figli abbiano occhi e capegli simili ai genitori. Siccome io faceva attenzione a questa dissomiglianza dell' una da tutti gli altri, m' assicurò il padre ch' egli credeva fosse questo un effetto della propria imaginazione; e mi fece la seguente narrazione. Quando la moglie era gravida del terzo figlio egli s' inna-

morò della figlia d'uno de' suoi fittajuoli, alla quale fece inutilmente delle grandi offerte per sedurla; glie ne fece ancora delle maggiori, ma sempre inutilmente: le fattezze di questa giovine gli rimasero moltissimo impresse in mente per alcune settimane, e la prima bambina che la di lui moglie partorì in seguito, fu appunto quella con occhi e capegli neri, somigliantissima in fattezze e colore alla giovine di cui era rimasto preso.

A questo fatto posso aggiugnerne un altro; ed è d'aver conosciuto due famiglie, ove i padri stavano in gran desiderio d'un erede maschio, in ragione di eredità a cui le famiglie sarebbero allora state sostituite; e per lo contrario in una famiglia vennero sette femmine, e nell'altra persino nove di seguito; e quindi l'una e l'altra ebbero finalmente un maschio. Dal che io inferisco che nel padre il troppo forte desiderio d'un erede maschio produceva una sensazione più disaggradevole che aggradevole; e che l'animo di lui era più occupato dal timore di generare una femmina di quello che lo fosse dalle sensazioni o idee piacevoli della forma sua propria e degli organi maschili nel tempo della copula, o della secrezione del seme; e che quindi egli aveva più presente alla mente l'idea del carattere femminile che del maschile; sino a che finalmente, disperando di generare un maschio, queste idee cessarono, e allora poi dominarono nell'atto della copula quelle appunto del carattere maschile.

7. Concludo da ciò non poter esistere l'atto della generazione, senza che sia accompagnato da idee; e dover l'uomo avere in quel momento o una idea generale della sua propria forma maschile, o della forma degli organi del proprio sesso; ovvero un'idea della forma femminile, o degli organi di quel sesso; ed è appunto ciò che costituisce il sesso, e le particolari somiglianze della prole all'uno o all'altro dei genitori. Dal che parrebbe che i *phalli*, cui le dame romane solevano appendere al collo, o intrecciare a' capegli, potevano aver l'effetto di produrre un maggior numero di figli maschi; e che la *calipædia*, cioè l'arte di generar bella prole, e di determinarla dell'uno o dell'altro sesso, può essere insegnata facendola consistere nell'arte di far impressione sull'imaginazione del padre; riuscendo in tal modo ad imitare colle estremità finissime delle glandule seminali le azioni degli organi o della vista o del tatto. Ma, se il riguardo dovuto alla pubblica decenza non permette di entrare su questa materia in più minute spiegazioni, ella è però sempre degna cosa dell'attenzione di coloro, che hanno molto interesse alla propagazione di prole dell'uno o dell'altro sesso.

Ricapitolazione.

VII. 1. Dalla femmina, prima della fecondazione, è prodotta una certa quantità di

particelle nutritive non abbisognanti d'ulteriore digestione, secrezione, od ossigenazione. Tal è il caso delle uova non fecondate degli uccelli, e tale de' semi non fecondati de' vegetabili.

2. Dal maschio si produce un filamento vivente, il quale, inserito frammezzo a queste prime particelle nutritive, viene da esse stimolato e messo in azione; in conseguenza della qual azione alcune delle particelle nutritive rimangono abbracciate ed aggiunte al filamento vivente originario, al modo stesso come nell'animale adulto si eseguisce l'ordinario processo della nutrizione.

3. Quindi questa nuova organizzazione o parte addizionale è stimolata dalle particelle nutritive circonvicine, e la sensazione è ora aggiunta alla irritazione; in conseguenza di che altre particelle sono abbracciate ed aggiunte al filamento vivente, come si vede nelle nuove carni granulate delle ulceri.

Per mezzo della potenza d'associazione o di quella d'irritazione, le parti già prodotte continuano ad eseguire i loro movimenti, ed altri movimenti nuovi son pure aggiunti da quella di sensazione, come si è detto poc'anzi, e finalmente poi anche da quella di volizione; della qual ultima potenza sensoria l'esistenza nel feto, all'epoca di esso più avanzata, è dimostrata dagli evidenti periodi che ha di attività e di sonno; ed il sonno non è finalmente altro che una sospensione temporanea della volizione.

Il filamento vivente originale può supporsi dotato di una forza onde ripellere le particelle applicate a certe di lui parti, e di un' altra onde abbracciarne altre stimolanti altre parti; come veggiamo diffatti tali forze esistere in diverse parti dell' animale maturo: così la boccuccia di ciascuna glandula abbraccia le particelle di fluido che convengono al di lei appetito, ed il di lei condotto escretorio ripelle quelle che le sono disaggradevoli.

4. In tal modo vanno producendosi a grado a grado i primi contorni ossia l'embrione del nuovo animale, e questo succede in non molto spazio di tempo; imperocchè le particelle nutritive originarie non abbisognano di previa preparazione per mezzo della digestione, della secrezione, e dell' ossigenazione; ma richiedono soltanto la scelta e l'apposizione, le quali son fatte dal filamento vivente. Blumenbach possiede un feto umano di sole cinque settimane, il quale è del volume d'un' ape ordinaria, e mostra tutte compiute le fattezze della faccia, e le dita delle mani e dei piedi, e persino distintamente visibili gli organi della generazione (p. 76.). In un altro feto, il cui capo non era più grosso d'un pisello, tutta la base del cranio, e tutte le sue depressioni, aperture e processi, erano marcati in modo il più rilevato e distinto, benchè tuttavia senz'alcuna ossificazione (ibid.).

5. In alcuni casi, per mezzo del nutrimento originariamente depositato dalla madre, il fila-

mento acquista parti non esattamente simili a quelle del padre, come si vede nella produzione dei muli e dei mulatti. In altri casi la deficienza di questo nutrimento originario produce deficienze nelle estreme parti del feto, che sono le ultime formate, come sono le dita delle mani e quelle de' piedi, e le labbra. In altri casi la soprabbondanza di questo fluido nutritivo originario produce raddoppiamento di membra, come si vede nel doppio giallo delle uova e nei pulcini che ne provengono forniti di quattro gambe e di quattro ale. La produzione poi di altri mostri, come sono quelli a doppia testa, oppure quelli aventi alcune parti mal situate, sembra dipendere dall' imaginazione del padre, la quale sia in certo modo imitata dagli estremi vasellini delle glandule seminali, come i colori delle macchie delle uova, ed il cangiamento del colore delle penne e dei peli degli animali addomesticati ponno essere prodotti nella stessa maniera dall' imaginazione della madre.

6. Il filamento vivente è una parte del padre, ed ha perciò certe propensioni o appetiti ad esso lui appartenenti; e questi ponno essere stati acquistati a grado a grado nell' immenso periodo di milioni di generazioni, fin dalla infanzia stessa della terra abitabile; e posseggono ora tali proprietà, che per mezzo dell' apposizione di particelle nutritive dovrebbero rendere il nuovo feto esattamente

simile al padre; ciò che vediamo nelle gemme e ne' bulbi de' vegetabili, nel polipo, e nella tenia. Ma, siccome il primo nutrimento è somministrato dalla madre, e per conseguenza rassomiglia a quelle particelle nutritive che hanno servito al nutrimento e all' accrescimento di lei, perciò la prole prende anche in parte la rassomiglianza della madre.

Altre somiglianze di eccitabilità, o della forma del genitore maschio, come le spalle larghe o strette; oppur quelle che costituiscono certe malattie ereditarie, come la scrofula, l'epilessia, la pazzia, hanno talora origine nel corso d'una o due generazioni, come accade della prole dei bevitori; e queste propensioni ereditarie cessano di nuovo, se vengano in seguito una o due generazioni sobrie; altrimenti la famiglia si estingue.

Questo filamento vivente proveniente dal padre è pur soggetto ad avere le propensioni o appetenze proprie alterate, all' epoca in cui fu prodotto, dalla imaginazione stessa del padre; le estremità delle glandule seminali imitando i movimenti degli organi del senso, ed in tal modo producendosi il sesso dell' embrione; il quale può dunque diventar maschio o femmina secondo che sia affetta l'imaginazione del padre al tempo della fecondazione. (Veggasi la Sezione XXXIX. 6. 3. 7.).

7. Formato così il feto compiutamente insieme co' suoi vasi umbilicali e colla sua placenta, riceve una diversa specie di nutrimen-

to, come risulta dalla diversa consistenza delle diverse parti del bianco dell' uovo e del liquore dell' amnio; imperocchè ha già acquistati organi per la digestione, per la secrezione e per l'ossigenazione, abbenchè tali organi siano tuttavia deboli: con questi egli può in qualche grado cambiare ed anche scegliere le particelle nutritive che gli sono presentate. Ciò non ostante può tuttavia rimaner affetto dalla deficienza della quantità di nutrizione fornita dalla madre, oppure dal grado d'ossigenazione fornito alla di lui placenta dal sangue materno.

L'accrescimento del feto compiuto, per mezzo delle particelle addizionali di nutrimento, non si fa altrimente per sola distensione, ma per apposizione ad ogni parte ed esterna ed interna; ognuna delle quali parti acquista per mezzo degli appetiti animali la nuova addizione di particelle di cui abbisogna. Quindi è che le parti così ingrandite si mantengono simili ai loro prototipi, e si può dire che siano state estese; la qual estensione però vuol essere concepita soltanto come una conseguenza necessaria dell' ingrandimento di tutte le minime parti per mezzo dell' apposizione di nuove particelle.

Quindi l'apposizione di nuove particelle non è già prodotta da attrazione capillare; perchè il tutto prende estensione; laddove l'attrazione capillare tenderebbe anzi ad approssimare, e non a distendere i lati dei tubi

flessibili. E neppure è prodotta da affinità chimiche; perchè allora ne verrebbe una soluzione di continuità, come quando lo zucchero è sciolto nell' acqua; ma è prodotta da un processo animale, che è la conseguenza d'irritazione o di sensazione, e che può chiamarsi appetenza animale.

La qual cosa è ulteriormente dimostrata dagli sperimenti fatti per comprovare, che maggior forza si richiede a rompere un muscolo vivente di un corpo animale, che un egual muscolo in istato di morte; argomento che oltre l' attrazione di coesione, di cui tutta la materia è fornita, ed oltre le attrazioni delle affinità chimiche, che uniscono insieme molti corpi, v' è poi anche un' adesione animale, che aggiugne vigore a queste leggi comuni del mondo inanimato.

8. Al momento della nascita il feto depone la placenta o le branchie, ed espandendo i polmoni acquista dalla corrente dell' aria maggior ossigenazione, e quest' aria continuerà egli a respirare fin che viva, abbandonando così il liquido elemento ove fu prodotto, e diventando un animale aereo, a foggia del girino quando si trasmuta in rana.

9. Siccome le parti abitabili della terra crebbero e tuttora continuano a crescere per mezzo della produzione dei gusci dell' ostriche e delle coralline, e per mezzo dei recrementi d'altri animali e vegetabili; così fin dalla prima esistenza di questo globo terrac-

queo gli animali che lo abitano andarono sempre perfezionandosi, e sono tuttavia in uno stato di perfezionamento progressivo.

Questa idea della generazione graduale di tutte le cose sembra essere stata tanto famigliare agli antichi quanto ai moderni filosofi, ed esser quindi provenuta la bellissima figura geroglifica del *proton oon*, ossia primo grand' uomo, generato dal *nulla*, cioè a dire la cui origine è involta nelle tenebre, ed animato dall'*eros*, cioè a dire dall'*amor divino*, donde provenne tutto ciò che esiste.

Conclusione.

VIII. 1. CAUSA ED EFFETTO ponno considerarsi come la progressione o i movimenti successivi delle parti del gran sistema della natura. Lo stato delle cose nel momento presente è l'effetto dello stato delle cose come esistevano nel momento precedente, e la causa di quelle com' esisteranno nel momento dopo.

Le cause e gli effetti s' intenderanno più agevolmente se voglia considerarsi il moto come cangiamento di figura di un gruppo di corpi, al modo come abbiamo proposto nella Sezione XIV. 2. 2. in quanto che le nostre idee d' oggetti visibili o tangibili sono più distinte delle idee astratte dei loro movimenti. Ora il cambiamento della configurazione del sistema della natura in questo momento debb' essere un effetto della configurazione prece-

dente; imperocchè non può aver luogo cambiamento di configurazione, senza la previa esistenza d'altra configurazione, e la causa prossima d'ogni effetto deve immediatamente precedere l'effetto stesso. Una palla d'avorio non potrebbe per modo d'esempio proceder oltre, senz'aver prima incominciato a muoversi, o senza aver prima ricevuto un impulso; il qual previo moto o impulso costituisce una parte dell'ultima situazione delle cose.

Siccome gli effetti prodotti nel presente momento di tempo diventano la causa di quelli del momento dopo, noi possiamo considerare i movimenti progressivi degli oggetti soltanto come una catena di cause, il cui primo anello procede dal gran Creatore; le quali hanno esistito fin dal principio dell'esistenza dell'universo, e che vanno procedendo perpetuamente.

2. Queste cause ponno essere opportunamente divise in due specie, efficienti ed inerti, a norma delle due specie di enti supposti esistere nel mondo naturale, a cui può darsi il nome di materia e di spirito, come abbiamo proposto nella Sezione I., e come ne abbiamo più ampiamente trattato nella Sezione XIV. Le cause efficienti del moto, ossia della nuova configurazione, consistono o nel principio generale della gravitazione, che agisce sul sole e sui pianeti; o nel principio particolare della gravitazione, che regola l'elettricità, il magnetismo, il calore; o nel principio d'affinità

chimica da cui dipendono la combustione, la fermentazione, le combinazioni; o nel principio della vita organica da cui proviene la contrazione della fibra animale e vegetabile. Le cause inerti del moto ossia della nuova configurazione consistono nelle parti della materia che sono introdotte nella sfera d'attività degli ora descritti principii. Così, nella caduta d'un pomo al suolo, il principio della gravitazione è la causa efficiente, e la materia del pomo la causa inerte. Al modo stesso le fibre costituenti la retina ponno dirsi la causa inerte dei movimenti di esso organo nella visione, mentre la potenza sensoria può dirsi la causa efficiente.

3. Un' altra più comune distribuzione della perpetua catena di cause ed effetti, costituenti i movimenti ossia le mutabili configurazioni del mondo naturale, è quella di attivi e passivi. Così, se una palla in moto ne urta una in quiete e le comunica il proprio moto, della prima dicesi esser quella che ha agito, della seconda quella su cui è stato agito. In questo senso la calamita dicesi attrarre il ferro, ed uno sperone eccitare un cavallo al moto; di maniera che in quest' aspetto delle opere della natura si può dire di tutte le cose, che o esistono semplicemente, oppure esistono come cause, oppur come effetti; cioè a dire che esistono in uno stato o attivo o passivo.

Tale distribuzione d'oggetti, e dei movi-

menti loro o cambiamenti di posizione, si è trovata esser così adattata agli usi dell'umana vita, che sul fondamento di essa riposa tutta quanta la costruzione o teoria del linguaggio. Le denominazioni delle cose esse stesse diconsi dai grammatici *nomi*, e i modi d'esistenza delle cose diconsi *verbi*. I nomi sono divisi in sostantivi, dinotanti cioè le cose principali di cui si parla; e in aggettivi, dinotanti cioè alcune circostanze ossia specie minori di cose appartenenti alle prime. I verbi sono divisi in tre specie; quelli che dinotano semplicemente l'esistenza di cose, come *essere;* o che dinotano l'esistenza loro in uno stato attivo, come *mangiare;* o l'esistenza loro in uno stato passivo, come *esser mangiato*. Donde si comprende non d'altro esser composte tutte le lingue se non di nomi e verbi colle abbreviazioni loro per maggiore speditezza del comunicare i nostri pensieri, come lo dimostra nella ingegnosa sua opera il Sig. Horne Tooke, il quale con un lampo solo di luce ha svolta tutta intiera la teoria del linguaggio rimasta fino ad ora sepolta nella erudita polvere delle scuole. (Diversions of Purley. Tohnson. London.)

4. Una terza divisione di cause è stata quella di prossime e remote; di queste hanno parlato a lungo, ma senza bastevole precisione, gli scrittori medici. Se alle cause prossime e remote noi vorremo aggiugnere effetti prossimi e remoti, stringeremo allora quattro

anelli della catena perpetua di causazione, mercè dei quali tenteremo più convenevolmente la discussione di molte materie filosofiche.

Così, parlando d'una particella di chilo applicata alla boccuccia d'un vaso latteo, essa particella potrà dirsi la causa remota dei movimenti delle fibre costituenti la boccuccia del vaso; la potenza sensoria potrà dirsi la causa prossima; la contrazione delle fibre del vaso, l'effetto prossimo; e l'abbracciar ch'elleno fanno la particella di chilo, l'effetto remoto; e questi quattro anelli di causazione costituiscono l'assorbimento.

E così pure, quando stiamo osservando il nascer del sole, primieramente i raggi gialli di luce stimolano la potenza sensoria delle estremità del nervo ottico, e questa è la causa remota. 2. La potenza sensoria è messa per tal modo in uno stato d'attività, e questa è la causa prossima. 3. Le estremità fibrose del nervo ottico si contraggono, e questo è l'effetto prossimo. 4. In conseguenza di questa contrazione delle fibre del nervo ottico si produce una sensazione o piacevole o dolorosa, e questo è l'effetto remoto: i quali quattro anelli della catena di causazione costituiscono l'idea sensitiva, ossia quello che in questo caso comunemente si chiama sensazione del sole nascente.

5. Altre cause sono pure state introdotte dagli scrittori medici, col nome di causa procatartica, causa proegumena, causa *sine quâ*

non; e sono tutte altrettanti anelli più o meno distanti dalla catena delle cause remote.

A tutte queste cause si aggiunga ancora la causa finale, così detta da molti autori, la quale contiene il motivo, al cui conseguimento fu diretta la precedente catena di cause. L'idea perciò d'una causa finale include quella d'una mente razionale, la quale impiega dei mezzi per ottenere dei fini; così è che il desiderio di premunirsi contro il freddo già più volte sperimentato induce il selvaggio a fabbricarsi la sua capanna; il piantar pali sul terreno per innalzarne le mura, rami d'alberi ad uso di travicelli, e zolle di terra ad uso di tetto, sono una serie d'azioni successive volontarie, cioè a dire altrettanti mezzi per produrre un certo effetto. Quest' effetto di preservarsi dal freddo è quello che chiamasi causa finale; la costruzione della capanna è l'effetto remoto; l'azione delle fibre muscolari dell'uomo l'effetto prossimo; la volizione, o attività del desiderio di preservarsi dal freddo, è la causa prossima; ed il dolore del freddo, da cui questo desiderio fu eccitato, la causa remota.

6. Questa perpetua catena di cause ed effetti, il cui primo anello è annesso al trono di Dio, si propaga in rami divergenti innumerevoli, che, a foggia dei nervi provenienti dal cerebro, va permeando le più fine e rimote estremità del sistema, diffondendo a tutte movimento e sensazione. E siccome ogni causa

è superiore in potere ad ogni effetto ch' essa ha prodotto, così la nostra idea della potenza del Creatore va divenendo più grande e più sublime, a misura che andiamo segnando le operazioni della natura da causa a causa, ascendendo per gli anelli di queste catene di esseri, finchè giugniamo alla sorgente prima di tutti gli esseri.

Quindi le moderne scoperte in chimica ed in geologia, per cui le cause delle combinazioni de' corpi sono state trasportate a più remote origini, come pur quelle dell' astronomia, che onorano il secol nostro, contribuiscono ad estendere ed amplificare le nostre idee della potenza della gran causa prima. E se quegli antichi filosofi che vollero il mondo formato da atomi ne avessero fatte dipendere le combinazioni da certe immutabili proprietà impresse dal Creatore stesso, come la gravitazione generale, l' affinità chimica, l'appetenza animale, in vece di attribuirle al caso cieco, la dottrina degli atomi, considerati come costituenti o componenti il mondo materiale mercè la varietà delle loro combinazioni, ben lungi dal condurre le menti degli uomini all' ateismo, avrebbe anzi contribuito a rinforzare la dimostrazione dell' ente supremo, causa prima di tutte le cose; giacchè, con questa dottrina, l' analogia risultante dalla perpetua nostra esperienza di causa ed effetto sarebbe stata esemplificata nelle operazioni di tutta quanta la natura.

SEZIONE XL.

Su gli Spettri oculari della Luce e dei Colori, del Dott. R. G. Darwin di Shrewsbury. Ristampato, con Permissione, dalle Transazioni Filosofiche. Vol. LXXVI. p. 313.

Quattro sorta di spettri. — I. *Attività della retina nella visione.* — II. *Spettri per difetto di sensibilità.* — III. *Spettri per eccesso di sensibilità.* — IV. *Spettri oculari diretti.* — V. *Uno stimolo maggiore eccita la retina ad azione spasmodica.* — VI. *Spettri oculari inversi.* — VII. *Uno stimolo maggiore eccita la retina a varie azioni spasmodiche successive.* — VIII. *Ad azione fissa spasmodica.* — IX. *A paralisi temporanea.* — X. *Osservazioni miscellanee; 1. Spettri diretti ed inversi al tempo stesso. Alone spettrico. Regola per determinare preventivamente i colori degli spettri. 2. Variazione di spettro per luce estranea. 3. Variazione di spettro in numero, figura e durata. 4. Circolazione del sangue nell' occhio resa visibile. 5. Nuova maniera d' ingrandire gli oggetti. Conclusione.*

Contemplando a lungo e attentamente un oggetto splendente, come sarebbe il sole quan-

do tramonta, e quindi chiudendo gli occhi o volgendoli altrove, si continua per alcun po' di tempo a vedere un' imagine, la cui forma rassomiglia a quella dell' oggetto contemplato: quest' apparenza nell' occhio è quella che chiamo spettro oculare di quel dato oggetto.

Di questi spettri oculari ve n' ha quattro specie: 1.° quelli dovuti a minore sensibilità di una determinata parte della retina; e sono *spettri per difetto di sensibilità*: 2.° quelli dovuti a maggiore sensibilità d'una determinata parte della retina; e sono *spettri per eccesso di sensibilità*: 3.° quelli che rassomigliano all' oggetto sì nel colore come nella forma, e potrebbero dirsi *spettri oculari diretti*: 4.° quelli il cui colore è contrario a quello del rispettivo oggetto, e potrebbero dirsi *spettri oculari inversi*.

Le leggi della luce furono già felicemente posate dal gran Newton, e la percezione degli oggetti visibili fu ingegnosamente trattata dal Dottor Berkley e da Mallebranche; ma i minuti fenomeni della visione di cui intraprendo a trattare non furono ancora giudicati riducibili a teoria, quantunque molti filosofi se ne siano occupati con molta attenzione; tra i quali il Dott. Jurin nel fine dell' Ottica di Smith; Epino nei Nov. Com. Petropol. Vol. 10; Beguelin nelle Memorie di Berlino Vol. 11. 1771; d'Arcy nell' Hist. de l'Acad. des Sciences 1765; de la Hire; e finalmente Buffon nelle Mem. de l'Acad. des Sciences che

diede a questi fenomeni il nome di colori accidentali, quasi non fossero regolati da alcuna legge determinata. Ac. Par. 1743. M. p. 215.

D' uopo è ch' io prevenga il lettore della gran difficoltà che tutti diano lo stesso nome alle diverse gradazioni de' colori; e che perciò nel ripetere questi esperimenti conviene accordare qualche cosa alla non accurata corrispondenza che può talora aver luogo nella denominazione dei colori fatta nel decorso di questa memoria.

I. *Attività della Retina nella Visione.*

Risulta dai seguenti esperimenti essere la retina in uno stato attivo, non già passivo, durante l'esistenza di questi spettri oculari; d'onde vuolsi conchiudere tutta la visione esser dovuta all' attività di quest' organo.

1. Mettete un pezzo di seta rossa, di circa un pollice di diametro, come nella Fig. I. Sezione III. 1., su d'un foglio di carta bianca, ed esponetelo a luce forte; contemplatelo fermamente alla distanza di circa mezzo braccio per un minuto di seguito, e quindi, chiudendo le palpebre e coprendole colla mano, vi comparirà negli occhi uno spettro verde, rassomigliante in forma al pezzo di seta rossa: dopo alcun tempo lo spettro scomparirà, ed in breve ricomparirà di nuovo; e quest' alternativa si ripeterà tre o quattro volte, se l'esperimento è fatto a dovere, sino a che finalmente non vedrete più nulla.

2. Su d'un foglio di carta bianca mettete un pezzo circolare di drappo di seta azzurro di circa quattro pollici di diametro; nel centro di questo mettete un altro pezzo parimente di drappo di seta, ma di color giallo, e di circa tre pollici di diametro; nel centro di questo un altro di color paonazzo, di circa due pollici di diametro; nel centro di quest' altro un pezzo di color verde di circa un pollice; e nel centro di quest' ultimo un pezzo di color d' indaco di circa un mezzo pollice, nel cui centro farete una piccola macchia coll' inchiostro, il tutto come nella Fig. III. Sez. III. 3. 6. Esponete questi colori così disposti alla luce del sole, poi fissate fermamente lo sguardo sulla macchia centrale per un minuto; chiudete quindi gli occhi e portateci la mano davanti alla distanza di circa un pollice, ad effetto di prevenire che nè troppa nè troppo poca luce passi a traverso delle palpebre, e voi vedrete i più bei circoli colorati, che l' imaginazione possa mai concepire, e che rassomigliano assai ai colori che sono riflessi dalla superficie d'un lago tranquillo ove si facciano cadere una o due gocciole d'olio in una bella giornata serena; ma queste iridi o colori circolari non solamente sono differenti dai colori dei circoli di seta, ma vanno anche perpetuamente cangiando sino a tanto che durano.

3. Se taluno nell' oscurità preme col dito l' uno o l' altr' angolo dell' occhio, volgendo

l'occhio stesso in senso contrario al dito, vedrà un circolo di colori, somigliante ai circoli che si veggono nella coda del pavone; e si sa che un colpo ricevuto sull'occhio eccita una striscia di luce subitanea. (Newton. Optic. Q. 16.)

4. Se taluno s'aggira intorno rapidamente su l'un piede, sino a diventare vertiginoso, e cadere a terra, continuerà a vedere andar in giro gli spettri degli oggetti circostanti, oppure gli sembreranno in un movimento di librazione, ed egli starà come osservandoli per alcun tempo tuttavia in moto.

Da tutti questi sperimenti risulta che gli spettri nell'occhio non si devono già ad un impulso meccanico della luce esercitantesi sulla retina, nè ad una combinazione chimica di essa con quest'organo, nè ad assorbimento ed emissione della luce, come si è osservato in molti corpi; poichè in tutti siffatti casi tali spettri dovrebbero o rimanere uniformemente, o diminuire gradatamente; nè dovrebbero comparire e scomparire alternativamente come nell'esperimento primo; nè presentare colori perpetuamente cambianti come nel secondo; nè dare strisce di colori o di luce per compressione dell'occhio come nel terzo; nè finalmente movimento di rotazione o vibrazione negli spettri, come nel quarto.

Non è assurdo il concepire come la retina possa essere stimolata a movimento al modo stesso de' muscoli, e rossi e bianchi, formanti

le nostre membra ed i vasi; imperocchè è composta essa pure di fibre, come son quelli, mescolate a sostanza midollare. Per dimostrare la realtà di cosiffatta struttura, fu sospesa la retina d'un bue in un bicchiere d'acqua calda, ed in alcuni pochi luoghi stracciata con violenza; gli orli delle parti così stracciate apparvero intaccati e fioccosi, e non si contrassero già, nè diventarono lisci come fa il semplice muco, quando si distende a segno da romperlo: e ciò dimostra la struttura fibrosa della retina; struttura che si vede ancora più distintamente aggiugnendo all'acqua alcun po' d'alcali caustico, che discioglie subito il muco aderente, e fa vedere nuotanti nell'acqua le fibre che rimangono a foggia di capegli. Nè la trasparenza della retina toglie alcuna forza all'evidenza della di lei struttura fibrosa; poichè Leeuwenhoek ha dimostrato che persino lo stesso umor cristallino è composto di fibre. (Arcan. Natur. Vol. I. p. 70)

È dunque chiaro, che, come i muscoli sono composti di più grosse fibre miste a poca quantità di midolla nervosa, l'organo della vista è composto di quantità maggiore di midolla nervosa, mista a più tenui fibre; e probabilmente i muscoli locomotivi, e quelli vascolari degli animali microscopici hanno anche maggiore tenuità di fibre di quello che la retina.

Ed oltre le leggi sempre simili che in questa memoria saranno dimostrate governar egualmente le azioni della retina e quelle de'

muscoli, v'hanno tra questi due organi molte altre analogie. Amendue sono messi in azione da irritazioni; amendue agiscono presso che nello stesso spazio di tempo; amendue sono corroborati o affaticati dall' esercizio, sono dolenti quando eccitati essendo in istato d'infiammazione, e amendue soggetti a paralisi ed al torpore della vecchiaja.

II. *Degli spettri per difetto di sensibilità.*

La retina non è così facilmente messa in azione da una irritazione minore, dopo d'essere stata poco prima soggetta ad una maggiore.

1. A chiunque passi dall' aperta luce del giorno ad un luogo oscuro le iridi degli occhi si espandono al massimo grado in pochi secondi; ma questo accade assai prima che il nervo ottico, dopo d'essere stato stimolato dalla luce più forte del giorno, diventi sensibile alla minor luce del luogo oscuro; e, se questo luogo non è troppo oscuro, le iridi si contrarranno di nuovo in qualche grado, a misura che la sensibilità della retina ritorna.

2. Mettete un mezzo pollice quadrato di carta bianca su d'un cappello nero, e, dopo tenuto l'occhio fisso sul centro per lo spazio di circa un minuto, portate lo sguardo su d'un foglio di carta bianca; da lì ad uno o due secondi vedrete comparirvi sopra la macchia quadrata scura, che continuerà per qualche tempo. La stessa macchia scura si vedrà

pure ad occhi chiusi, purchè la luce penetri a traverso delle palpebre.

Così, dopo d'aver guardato qualche oggetto luminoso di piccolo volume, come il sole, per un breve spazio di tempo in modo da non affaticar molto gli occhi, quella data parte della retina diventa meno sensibile a minor quantità di luce; e quindi rivolgendo gli occhi ad altre meno luminose parti del cielo si vede una macchia nera rassomigliante alla forma del sole, o dell'oggetto luminoso qualunque che si sarà contemplato. È questa la sorgente d'una specie delle così dette *muscæ volitantes* di color oscuro. Se questo spettro oscuro sta al di sopra del centro dell'occhio, noi volgiamo l'occhio a quel verso, coll'intenzione di portar lo spettro al centro dell'occhio, affine di poterlo vedere più distintamente, ed in questo caso lo spettro sembra muoversi all'insù. Che se si trovi al di sotto del centro dell'occhio, noi cerchiamo pure di seguitarlo per lo stesso motivo, ed allora sembra muoversi all'ingiù. Le quali apparenze hanno data origine a diverse conghietture intorno all'avervi qualche cosa nuotante nell'umor acqueo degli occhi; chiunque però osserverà queste macchie tenendo gli occhi immobili e guardando fissamente un lato per esempio di una nube nel medesimo tempo che vedrà lo spettro oscuro, si convincerà pienamente non avere lo spettro stesso altro movimento fuor di quello degli occhi che ne van-

no in traccia. Talvolta la forma dello spettro ricevuto da un corpo luminoso circolare diventa oblonga; e talvolta ancora si divide in due spettri circolari; il che non si deve al cambiarsi dell' angolo fatto dai due assi ottici, a norma della distanza delle nubi o degli altri corpi a cui lo spettro si suppone esser contiguo, ma ad altre cause rammentate nel n.° X. 3. di questa Sezione. Il di lui volume apparente varierà anche dalla di lui supposta distanza.

Siccome più facilmente si osservano questi spettri quando gli occhi sono alquanto indeboliti per la stanchezza, perciò accade frequentemente che certe persone dilicate presone grave timore, quasi fosse un decadimento incipiente della vista, si sono abbandonate ad ignoranti oculisti; ma io non credo che siano altrimente preludio ad alcuna malattia dell' occhio, e che dipenda soltanto da abitudine e dal non prestare ad essi attenzione il non vederli noi su tutti gli oggetti, a tutte l' ore della nostra vita. Ma, siccome i nervi delle persone debolissime perdono la loro sensibilità, al modo stesso come perdono l' attività i loro muscoli per un breve esercizio, accade perciò sovente che gli ammalati, nell' estrema debolezza delle febbri, stanno perpetuamente occupandosi nell' afferrar colle dita qualche cosa sulla superficie del letto; errore prodotto da queste *muscæ volitantes* ne' loro occhi, ch' eglino prendono per qualche cosa di reale.

Benvenuto Cellini, celebre artista Italiano, uomo di grandi talenti, riferisce di sè medesimo che avendo spesa tutta una notte su d'una montagna lontana, insieme con alcuni compagni ed uno scongiuratore, a far molti incantesimi per far comparire il diavolo, nel ritornarsene la mattina a Roma, guardando il sole che incominciava a spuntare, vide, a misura che camminava, copia di diavoli aggirarsi sui tetti delle case; tanto questi spettri oculari furono dal timore aggranditi agli occhi di lui, e fatti servire a fraude e superstizione. (Vita di Benvenuto Cellini)

3. Mettete un pollice quadrato di carta bianca su d'un largo pezzo di drappo di seta di color pagliarino; contemplate immobilmente alcun poco la carta bianca, muovete quindi il centro degli occhi verso la seta, e su di essa comparirà uno spettro della forma della carta, di un giallo più cupo del resto della seta: imperocchè la parte centrale della retina essendo stata per alcun tempo esposta a maggior quantità di luce bianca, è diventata meno sensibile a minor quantità di essa, e per conseguenza vede soltanto i raggi gialli, in quella porzione di seta di color pagliarino.

In altre parti del nostro sistema ponno osservarsi fatti analoghi a questi: così se l'una mano sia riscaldata e l'altra raffreddata, e quindi ambe immerse in acqua appena tiepida, l'una mano sentirà l'acqua calda, e l'altra fredda; così pure non siamo capaci di

percepire suoni deboli, dopo d'averne ascoltati dei forti; e proviamo dei brividi di freddo entrando in un' atmosfera temperata dopo d'essere stati alcun tempo in altra più calda; ed il ventricolo e gli altri organi della digestione delle persone abituate al forte stimolo delle bevande spiritose non sono messi nella debita azione dallo stimolo minore del comune alimento soltanto, onde poi ne viene per immediata conseguenza l'indigestione e l'ipocondriasi.

III. *Degli spettri per eccesso di sensibilità.*

La retina è più facilmente messa in azione da un' irritazione maggiore, dopo d'essere stata poco prima soggetta ad una irritazione minore.

1. Chiusi gli occhi e ben coperti con un cappello per un minuto o due in una giornata serena, e poi rimosso il cappello si vede a traverso delle palpebre un color rosso o chermisì. Nel qual esperimento la retina, dopo d'essere stata per alquanto tempo tenuta al bujo, diventa tanto sensibile ad una scarsa quantità di luce, da potere distintamente percepire una quantità di raggi rossi più di quella di tutti gli altri che attraversano le palpebre. Una luce colorata al modo stesso si osserverà parimente passare a traverso gli orli delle dita, mettendo la mano aperta dinnanzi alla fiamma d'una candela.

2. Guardando fermamente per alcuni minuti una finestra sul principio dei crepuscoli della sera, in una giornata buja, e poscia movendo alquanto gli occhi, di modo che quelle parti della retina su cui il telajo di legno della finestra era delineato possano ora cadere sui vetri, compariranno molte linee luminose rappresentanti la forma del telajo sui vetri stessi; imperocchè quelle parti della retina che prima erano meno stimolate dal telajo opaco sono ora divenute più sensibili alla luce di quel che lo siano le altre parti della retina stessa che furono prima esposte alle parti luminose della finestra.

3. Fate sulla carta, con dell' inchiostro, una macchia nerissima di circa mezzo pollice di diametro, con una coda lunga circa un pollice, in modo che rappresenti quasi un girino, come si vede nella Fig. II. Sezione III. 3. 8. Contemplate fermamente per un minuto questa macchia, e quindi movendo l'occhio alquanto vedrete sul bianco della carta la figura del girino, ma più bianca e più luminosa del bianco della carta stessa; imperocchè la parte della retina, sulla quale rimase delineata la figura nera, è ora divenuta più sensibile alla luce, di quel che lo siano le altre parti che furono esposte al bianco del foglio. Di questo esperimento fa menzione il Dottor Jurin; ma egli non lo riferisce alla sua vera causa, cioè alla maggiore sensibilità di quella parte della retina che fu esposta alla macchia nera, ed

alla sensibilità minore di tutte le altre che furono esposte al bianco del foglio; ciò che è poi anche dimostrato fuor d'ogni dubbio dal seguente sperimento.

4. Chiudendo gli occhi, dopo d'aver contemplata la macchia nera sul foglio bianco, come nello sperimento precedente, si vede una macchia rossa della forma appunto della nera: imperocchè quella parte della retina, su cui la macchia nera fu delineata, essendo ora divenuta più sensibile dell'altre parti, che erano esposte al foglio bianco, è capace di percepire i raggi rossi penetranti a traverso delle palpebre. Facendo l'esperimento alla luce d'una candela di sego, lo spettro in vece d'esser rosso sarà giallo: per ciò che le candele di sego abbondano di luce gialla, che passa a traverso le palpebre in maggior copia e con maggior forza dei raggi azzurri; quindi poi la difficoltà di distinguere al lume delle candele di sego l'azzurro dal verde. Il colore dello spettro può fors'anche variare alla luce stessa del giorno secondo il differente colore della luce o del mezzodì, o della mattina, o della sera.

Il Sig. Beguelin, nelle Memorie di Berlino, V. II. 1771, osserva, che leggendo un libro stando esposto al sole che batteva sulle sue palpebre semichiuse, le lettere nere, ch'egli aveva contemplate a lungo, gli apparvero rosse; ciò che dev'essere stato prodotto per la seguente ragione. Que' luoghi della reti-

na, su cui erano state impresse per qualche tempo le lettere nere, erano diventati molto più sensibili di quegli esposti alla carta bianca, e quindi diventava sensibile a que' luoghi la luce rossa che passava a traverso delle palpebre. Un fatto non dissimile è riportato, se non erro, nelle opere storiche di Voltaire, relativo a un Duca di Toscana, il quale, giuocando ai dadi con un Generale d'un'armata straniera, ed imaginando d'aver veduto sui dadi delle macchie di sangue, ne formò il pronostico di terribili eventi, e tutto agitato si ritrasse dal giuoco. L'osservatore, fissando lo sguardo per un minuto sulle macchie nere di un dado, e quindi socchiudendo gli occhi, in una giornata serena, vedrebbe appunto l'imagine di un dado con macchie rosse, come lo abbiamo spiegato poc' anzi.

5. All'escire da un luogo bujo ove taluno sia rimasto per lungo tempo, la luce del chiaro giorno è insoffribile all'occhio per un tempo considerevole, in ragione dell'eccesso di sensibilità esistente nell'occhio stesso, dapprima esposto per lungo tratto a poco od a nessuno stimolo. Questo fa che si contragga immediatamente l'iride e si riduca alla più piccola apertura, la quale poi si va di nuovo gradatamente dilatando, a misura che la retina si assuefà al maggiore stimolo della luce del giorno.

Lo scintillare d'una stella luminosa, o d'un

lume distante in tempo di notte, è forse procedente dalla stessa causa. Mentre noi continuiamo tuttavia a contemplare questi oggetti luminosi, le loro parti centrali vanno diventando via via più pallide, in ragione della decrescente sensibilità del luogo della retina esposto alla loro luce; mentre al tempo stesso in ragione dell' occhio mal fermo gli orli di quegli oggetti luminosi vanno perpetuamente cadendo su' luoghi della retina che prima erano appunto esposti alla oscurità della notte, e perciò di gran lunga più sensibili alla luce di quel che lo siano le parti su cui l'oggetto luminoso è stato per qualche tempo delineato. Ciò che si rende molesto all' occhio, come quando subitaneamente passiamo da un luogo bujo alla chiara luce del giorno, e costituisce quell' apparenza del vivido scintillare. Quindi le stelle appajono più scintillanti quant' è più oscura la notte, e non appajono scintillanti vedute per mezzo del telescopio, come ha osservato Musschenbroeck; e noi vedremo in seguito perchè questo scintillare sia talora di diversi colori quando l' oggetto è risplendentissimo, come Melvill ha osservato accadere, guardando Sirio. Quanto poi alle altrui opinioni intorno a questo particolare vedi la pregevole opera del Dottor Priestley (Storia della Luce e dei Colori p. 494.)

Molti altri fatti del sistema animale sono pur somiglianti a questi; come le vampe di calore nella faccia, prodotte dal solito teper

dell'aria o dei nostri abiti, all'escire dal bagno freddo; il dolor delle dita nell'accostarsi al fuoco dopo d'aver maneggiata la neve; e le calcagna infiammate per aver camminato nella neve. Quindi abbiamo l'esempio di persono morte per essere state esposte al fuoco dopo sofferto violento freddo, oppure che ebbero per lo meno le membra talmente infiammate da passare in gangrena. E quindi pure son rimasti morti gli affamati, a cui fu dato subitaneamente da mangiare e da bere; imperocchè gli organi erano diventati tanto più stimolabili dall'alimento e dal vino, quanto che ne furono privi da lungo tempo, e si eccitò l'infiammazione che andò a terminare colla gangrena o colla febbre.

IV. *Degli spettri oculari diretti.*

Una quantità di stimolo alquanto maggiore del solito eccita la retina ad azione spasmodica, la quale cessa in pochi secondi.

Una certa continuazione ed una certa forza di stimolo della luce e dei colori eccitano l'azione perfetta della retina nella visione; imperocchè i movimenti rapidissimi egualmente come i lentissimi sono a noi impercettibili; così è dell'aggirarsi d'un fuso, e del muoversi dell'ombra d'una meridiana. Così l'oscurità perfetta non rende punto l'occhio affetto, e l'eccesso della luce genera bensì dolore, ma non produce visione.

1. Facendo girare attorno rapidamente nell' oscurità un tizzone acceso, rimane per uno spazio di tempo considerevole un cerchio lucido nell' occhio; e la vivacità della luce è anzi tanta ch' ella è presa erroneamente per una continuazione della irritazione dell' oggetto. Nella stessa maniera, se una meteora ignita baleni nelle tenebre della notte, sembra lasciarsi dietro una lunga striscia di luce, parte della quale, e fors' anche tutta intiera, è dovuta alla continuazione dell' azione della retina dopo d' essere stata così vividamente eccitata. Il qual fatto è acconciamente illustrato dal seguente sperimento. Fissate in un tubo di cartone come una vela di carta di tre o quattro pollici di diametro, fatta a foggia di quella con cui si fa girare un menarrosto a fumo: guardando a traverso del tubo qualche lontano prospetto, alcune parti disgiunte di esso si vedranno frammezzo i ristretti intervalli della vela sino a che sta ferma; allora poi quando incomincia a girar intorno questi intervalli vanno comparendo sempre più grandi, e, quando gira intorno rapidissimamente, tutto intiero il prospetto si vede tanto distintamente, quanto se nulla vi fosse frapposto, solo che è un po' meno luminoso.

2. Guardate per un tubo oscuro, lungo circa mezzo braccio, un' area di un circolo giallo di mezzo pollice di diametro stesa sopra un' area azzurra di doppio diametro; e, dopo un mezzo minuto, chiudendo gli occhi,

vi comparirà uno spettro simile alle due aree, come nella Fig. IV.; ma, se si continui a guardare un po' troppo a lungo, i colori dello spettro saranno al rovescio di quelli sulla carta, cioè a dire, il circolo interno sarà azzurro, e l'esterno giallo; per lo che questo esperimento vuol esser fatto con molta precisione.

3. Mettete la fiamma chiara d'una candela di spermaceti dinanzi ad un oggetto scuro in tempo di notte; guardatela fissamente per breve tempo, finchè la vediate diventare alquanto pallida; e quindi chiudete gli occhi e cuopriteli bene, in modo però da non comprimerli, chè continuerete ad osservare distintamente visibile l'imagine brillante della fiamma della candela.

4. Fissate fermamente lo sguardo, per breve tratto di tempo, ad una finestra in una giornata oscura, come nell'Esper. 2. Sez. III., e quindi, chiudendo gli occhi e cuoprendoli colle mani, vi rimarrà per qualche tempo visibile nell' occhio la delineazione della finestra. Quest' esperimento, per esser ben eseguito, richiede qualche destrezza; perchè, se per troppo lungo guardare la finestra gli occhi si stanchino, oppure se la giornata sia troppo chiara, le parti luminose della finestra verranno a comparire oscure nello spettro, e le parti oscure verranno a comparir luminose, come nell' Esp. 2. Sez. III. Riesce anzi difficile a molti, che per le prime volte fanno

simil esperimento, il percepire spettro di sorta; giacchè o l'ansietà dell'animo, o anche la troppa attenzione allo spettro stesso fanno andar a vuoto la cosa, sino a che eglino stessi abbiano fatto un po' di pratica nell'attendere a così lievi sensazioni.

Gli spettri descritti in questa Sezione, che abbiamo chiamati spettri oculari, sono prodotti senza molta fatica dell'occhio; essendo che l'irritazione dell'oggetto luminoso è presto tolta, o che la quantità di luce non è tanta da produrre alcun grado di molestia all'organo della visione; e questa circostanza distingue la presente dalla seguente classe di spettri oculari, che sono la conseguenza della stanchezza. Questi spettri diretti sono meglio osservati in circostanza quando altra luce non possa cadere sull'occhio, se non quella proveniente dall'oggetto; come accade nel guardare per un tubo lungo mezzo braccio e largo un pollice una carta gialla sulla parete della stanza, per cui facilmente, chiudendo l'occhio senza levarlo dal tubo, si produce lo spettro diretto; ma, se s'introduca luce laterale a traverso delle palpebre, oppur se si faccia cadere lo spettro sulla carta bianca, si ottiene allora lo spettro inverso, come spiegheremo più sotto.

Gli altri sensi parimente ritengono per un certo tempo le impressioni ricevute, ossia le azioni a cui sono stati eccitati. Un corpo duro compresso contro la palma della mano,

come si pratica da quelli che fanno giuochi di mano, lascia un'impressione, per cui, pochi secondi dopo, non è facile il distinguere se il corpo rimanga tuttavia, oppure se sia stato sottratto; ed i sapori continuano ad esistere in bocca lungo tempo vividamente, come accade del fumo del tabacco, o del gusto della genziana, dopo che la materia saporosa ne fu già sottratta.

V. *Una quantità di stimolo alquanto maggiore di quella ultimamente accennata, eccita la retina ad un' azione spasmodica che cessa e ricompare alternativamente.*

1. Guardando per alcun tempo il sole che tramonta, in modo però da non affaticare la vista eccessivamente, e poi chiudendo e cuoprendo gli occhi, si vede uno spettro giallo, che continua alcun poco, e poi svanisce e ricompare alternativamente prima di cessare del tutto. Questo spettro giallo del sole, aprendo gli occhi, diventa azzurro; e, se si voglia farlo cadere sull'erba verde, o su d'altri oggetti colorati, varia di colore a norma della miscela del color degli oggetti su cui cade, come sarà spiegato più oltre.

2. Mettete di notte una candela di spermaceti accesa alla distanza d'un piede da' vostri occhi, e fissate fermamente lo sguardo sul centro della fiamma sino a che gli occhi ne siano più stanchi di quello che si richieda nella Sez. IV. Esper. 3.; chiudendoli poscia

vedrete uno spettro rossigno, che svanirà e ritornerà alternativamente.

Nella stessa maniera cessa e si rinova per intervalli l' azione del vomito, quantunque l'emetico sia stato vomitato al primo sforzo; continuano i dolori dopo il parto; e durano le pulsazioni del cuore d'una vipera, qualche tempo dopo ripulito dal sangue contenuto.

VI. *Degli spettri oculari inversi.*

La retina, dopo d'essere stata messa in azione da uno stimolo alquanto maggiore di quello ultimamente accennato, cade in un' azione spasmodica opposta.

Le azioni di tutte le varie parti de' corpi animali ponno essere vantaggiosamente paragonate le une colle altre. Questa stretta analogia contribuisce d' assai alla investigazione della verità; mentre tutte le altre analogie più lontane, le quali paragonano i fenomeni della vita animale con quelli della chimica o della meccanica, servono soltanto a trarci fuori della retta strada nelle nostre indagini.

Quando alcuno de' nostri più grossi muscoli è stato lungo tempo o violentemente in azione, mentre gli antagonisti sono rimasti in istato di estensione, appena la prima azione cessa, il membro si stira in senso contrario in atto di alleviarsi, ed ha perciò luogo quello che si chiama pandicolazione e sbadiglio.

Dalle seguenti osservazioni risulta aver luo-

go una egual circostanza nel senso della vista; perchè, dopo d'essere stato affaticato da azione d'una certa specie, cade spontaneamente nella specie opposta.

1. Pongasi un pezzo di drappo di seta colorata, di circa un pollice di diametro, in un foglio di carta bianca; vi si fissi lo sguardo intensamente, alla distanza di circa un braccio dagli occhi, per lo spazio di un minuto; quindi si portino gli occhi su d'un'altra parte della carta bianca, e si vedrà uno spettro della forma del pezzo di seta contemplato, ma di colore opposto. Uno spettro quasi simile si presenterà anche ad occhi chiusi, adombrando le palpebre col mettervi dinnanzi la mano in modo da permettere che vi cada alcun po' di luce, ma non troppo.

Rosso produce spettro verde.
Verde lo produce rosso.
Arancio lo produce azzurro.
Azzurro lo produce arancio.
Giallo lo produce violetto.
Violetto lo produce giallo.

Che in questi sperimenti i colori degli spettri siano gl' inversi dei colori da cui furono prodotti si potrà vedere esaminando la terza figura dell'Ottica di Newton l. 2. p 1., dove quelle sottili lamine d'aria che riflettevano il giallo trasmettevano il violetto; quelle che riflettevano il rosso trasmettevano il verde-azzurro; e così del rimanente, a norma degli ora accennati esperimenti.

2. Questi spettri inversi sono simili ad un colore formato dalla combinazione di tutti i colori primarii, eccetto quello da cui l'occhio fu affaticato nel fare l'esperimento: così dunque lo spettro inverso del rosso debb'essere un cotal verde, come risulterebbe dalla combinazione del rimanente degli altri colori prismatici. Per dimostrar questo fatto fu istituito l'esperimento che segue, e che è concludente. Furono stesi su d'una ruota circolare di cartone, di circa quattro pollici di diametro, i colori prismatici nelle proporzioni descritte dal Dottor Priestley (Storia della Luce e dei Colori tav. 12. fig. 38.), eccetto che fu intieramente escluso il compartimento rosso, estendendo proporzionatamente tutti gli altri in modo da completare il circolo. Inoltre, siccome l'arancio è una miscela di rosso e di giallo, ed il violetto una miscela di rosso e d'indaco, fu d'uopo mettere sulla ruota il giallo in vece dell'arancio, e l'indaco in vece del violetto, affinchè per tal modo l'esperimento potesse più esattamente quadrare alla teoria che si voleva per mezzo di esso o stabilire o confutare; imperocchè si suppone che l'occhio, nell'acquistare uno spettro verde da un oggetto rosso, sia divenuto insensibile alla luce rossa. La ruota allora per mezzo d'un asse fu fatta aggirare intorno al proprio centro; e, appena posta in moto, si ebbe un color verde corrispondente con grande esattezza al colore inverso dello spettro rosso.

3. Contemplando alcuno di questi spettri inversi ad occhi chiusi e coperti, si vede comparire e scomparire diverse volte successivamente, sino a che finalmente si dissipa del tutto, come gli spettri diretti di cui tratta la Sezione V.; ma con questa circostanza di più, che, quando lo spettro diventa languido ed evanescente, si rinova subitaneamente col solo toglier le mani che cuoprivano le palpebre, e permettere così alla luce un adito maggiore; poichè allora non solamente la parte affaticata della retina è inclinata a mettersi spontaneamente in movimenti di contraria direzione, ma, essendo tuttavia sensibile a tutti gli altri raggi di luce, eccetto a quelli dai quali fu ultimamente stancata, ella è al tempo stesso stimolata da questi raggi a que' movimenti che formano lo spettro inverso.

Da questi esperimenti vuolsi conchiudere con ragione, che la parte affaticata della retina si getta in un modo d'azione contrario, come accade nello sbadiglio e nella pandicolazione, sì tosto che è sottratto lo stimolo da cui era stancata; e ch'essa rimane tuttavia sensibile, cioè a dire capace d'essere messa in azione al tempo stesso da qualunque altro colore, eccetto quello da cui è stata affaticata.

VII. *La retina, dopo d'essere stata eccitata ad azione da uno stimolo alquanto maggiore di quello ultimamente accennato, cade in varie azioni spasmodiche successive.*

1. Guardando il sole nel meriggio, sino a

tanto che gli occhi ne possano sopportare lo splendore, il disco incomincia dapprima a sembrar pallido, con un crescente luminoso, che sembra andare ondulando da un orlo all' altro, effetto dovuto alla instabilità dell' occhio; quindi tutta intiera la faccia del sole si mostra d'un azzurro circondato da un bianco alone; e chiudendo poi gli occhi, e cuoprendoli colla mano, si osserva uno spettro giallo, che da lì a poco si trasmuta in azzurro.

De la Hire osservò, che, dopo contemplato il sole splendente, l'impressione rimasta nell' occhio assumeva dapprima un' apparenza gialla, poscia verde, e finalmente azzurra; ed avrebbe voluto attribuire cotali apparenze a qualche affezione de' nervi (Porterfield. Sull' occhio. Vol. 1. p. 343.)

2. Dopo d'avere fissamente guardato un pezzo di drappo di seta di color di rosa, largo circa un pollice quadrato, steso sulla carta bianca ed esposto al chiaror del sole, tenendolo ad un piede di distanza dagli occhi, e quindi chiudendo le palpebre e cuoprendole colla mano, lo spettro della seta fu dapprima verde oscuro, e quindi lo spettro della carta bianca fu di color di rosa. Scomparvero quindi amendue gli spettri; e lo spettro interno fu azzurro; e quindi, dopo d'essere scomparso una seconda volta, fu giallo, e finalmente di color di rosa, mentre lo spettro del campo variò dal rosso al verde.

Queste successioni di spettri variamente co-

lorati non erano esattamente le stesse ne' diversi esperimenti, quantunque osservate, per quanto si poteva, colla stessa quantità di luce, e con altre uguali circostanze; in conseguenza forse dell' aver tentati troppi esperimenti alla volta, di modo che l'occhio non era affatto scevro dagli spettri dei colori, ai quali fino allora era stato sottoposto.

I movimenti alternativi della retina, riportati nella Sezione precedente, rassomigliavano all' atto dello sbadiglio, ossia allo stiracchiamento dei muscoli, giacchè erano eseguiti in direzioni reciprocamente contrarie, ed in conseguenza erano prodotti da fatica piuttosto che da dolore. Ed in questo differiscono dai successivi movimenti dissimili della retina, rammemorati in questa Sezione, i quali rassomigliano in piccolo alle più violente agitazioni delle membra nelle malattie convulsive, come nella epilessia, nella corea di s. Vito, e nell' opistotono; tutte le quali malattie sono forse dapprima conseguenza di dolore, e quindi poi hanno i loro periodi fissati dall' abitudine.

VIII. *La retina, dopo d' essere stata eccitata ad azione da uno stimolo alquanto maggiore di quello ultimamente accennato, cade in un' azione fissa spasmodica, la quale continua per alcuni giorni.*

1. Dopo d'aver fissato per lungo tempo il sole di mezzo giorno, nell' eseguire alcuni de' precedenti esperimenti, sino a che compaja

di un azzurro pallido, io ho sovente osservato uno spettro azzurro splendente del sole su di altri oggetti, per tutto il giorno dopo, e per tutto l'altro ancora; e questo mi si presentava costantemente quand' io gli faceva attenzione, e sovente ancora quand' io antecedentemente non glie ne faceva punto. Chiudendo e cuoprendo gli occhi questo spettro era d'un giallo sudicio, ed altre volte era misto a' colori degli altri oggetti su cui cadeva. Si può quindi stabilire che questa parte della retina fosse divenuta insensibile alla luce bianca, e che quindi lo spettro azzurrognolo divenisse visibile su tutti gli oggetti luminosi; ma, siccome uno spettro giallognolo si vedeva pure ad occhi chiusi e coperti, non può rimaner dubbio dell'esser questo lo spettro del sole. Una siffatta apparenza fu osservata anche da Epino, di cui egli confessa di non saper rendere ragione (Vedi Nov. Comment. Petrop. V. 10. p. 2. e 6.)

Il trismo ed alcuni spasmi cataleptici si rassomigliano a questo fenomeno; e possiamo quindi apprendere il pericolo che l'occhio incorre dal contemplar troppo a lungo oggetti assai luminosi.

IX. *Una quantità di stimolo maggiore della precedente induce nell' organo della vista una paralisi temporanea.*

1. Mettete un pezzo circolare di drappo di seta d'un rosso vivo, di circa mezzo pollice

di diametro, in mezzo ad un foglio di carta bianca, esponetelo sul pavimento al chiaror del sole, e fissando gli occhi immobilmente nel centro del circolo rosso, per lo spazio di tre o quattro minuti, alla distanza di quattro o cinque piedi dall'oggetto, il rosso diverrà gradatamente pallido, sino a che finalmente cesserà del tutto di apparir rosso.

2. Simili a questi sono molti altri fatti dell'economia animale: così i purganti, gli oppiati, e persino i veleni e la materia contagiosa, cessano di stimolare il nostro sistema, dopo che fu abituato alla loro azione; così v'ha chi è accostumato a dormir tranquillamente al suono d'una campana, o al romore del martello sull'incudine assai da vicino: e così non solamente le irritazioni continuate, ma le azioni violente di qualunque fatta sono succedute da paralisi temporanea. Il braccio cade spossato dopo lunga o violenta azione, e dura per qualche tempo incapace di moto; ed è probabile che coloro, i quali subitamente perirono nuotando o sdrucciolando nel ghiaccio, dovessero questa loro morte alla paralisi o alla fatica estrema, che tien dietro ad ogni esercizio violento e continuato.

X. *Osservazioni miscellanee.*

Nel fare questi esperimenti ebbero luogo alcune circostanze, le quali poterono alterarne i risultati, e che io accennerò quì per direzione di chi intraprendesse a ripeterli.

1. *Degli spettri diretti ed inversi esistenti al tempo stesso; degli spettri diretti reciproci; di una combinazione di spettri diretti ed inversi; di un alone spettrico; regole per determinare preventivamente i colori degli spettri.*

a. Un' area di circa sei pollici quadrati, di carta indiana color di rosa vivace, contemplata su d' un' area di circa un piede quadrato di carta bianca da scrivere, diede lo spettro interno dell' occhio chiuso verde, essendo questo lo spettro inverso del color di rosa; e diede lo spettro esterno di color di rosa, essendo questo lo spettro diretto della carta color di rosa. La stessa circostanza accadde quando l' area interna fu bianca, e l' esterna color di rosa; cioè a dire lo spettro interno fu color di rosa, e l' esterno verde. Tutte le stesse apparenze ebbero luogo quando la carta color di rosa fu posta su d' un cappello nero.

b. Un pezzo di sei pollici quadrati di carta lucida di color violetto cupo contemplato su d' un piede quadrato di carta bianca da scrivere, diede lo spettro interno giallo, essendo questo lo spettro inverso del color violetto; e l' esterno violetto, essendo questo lo spettro diretto del color violetto.

c. Un pezzo di sei pollici quadrati di carta color di rosa, contemplato su d' un piede quadrato di carta azzurra, diede lo spettro interno azzurro, e l'interno color di rosa; cioè

a dire l'interno era lo spettro diretto dell' oggetto esterno, e l'esterno era lo spettro diretto dell' interno, in vece d' essere ciaschedun d' essi lo spettro inverso dell' oggetto a cui apparteneva.

d. Un pezzo di carta azzurra di sei pollici quadrati contemplato su d' un piede quadrato di carta gialla, diede lo spettro interno d'un giallo brillante, e l' esterno d' un azzurro brillante. La vivacità degli spettri era dovuta all' esser eglino eccitati dallo stimolo e degl' interni e degli esterni oggetti; di modo che lo spettro giallo interno era sibbene lo spettro inverso della carta azzurra, come il diretto della carta gialla; e lo spettro azzurro esterno era sibbene lo spettro inverso della carta gialla, come il diretto della carta azzurra.

e. Quando l' area interna fu soltanto d'un mezzo pollice quadrato di carta rossa, steso su d' un piede quadrato di carta di color violetto scuro, lo spettro interno fu verde, con un alone d' un rossigno azzurro. Quando la carta rossa interna fu di due pollici quadrati, lo spettro interno fu di un verde più cupo, e l'interno più rosso. Quando la carta interna fu di sei pollici quadrati, lo spettro di esso diventò azzurro, e lo spettro della carta esterna diventò rosso.

f. Quand' un mezzo pollice quadrato di carta azzurra fu steso su d' un pezzo di carta gialla di sei pollici quadrati, lo spettro della carta centrale nell' occhio chiuso fu giallo, com-

preso nel circolo di un alone azzurro. Guardando un pezzo il sole di mezzo giorno, il disco s' illanguidisce e diventa di un azzurro pallido, circondato da un alone bianchiccio.

Queste circostanze, quantunque imbarazzassero assaissimo gli sperimenti, innanzi che fossero bene esaminate, sono ora suscettibili d'una spiegazione soddisfacente. Imperocchè, mentre i raggi dell' interno oggetto di color vivace nell' esperimento *a* cadono con piena forza sul centro della retina, e, affaticando appunto quella parte, inducono lo spettro inverso, molti raggi sparpagliati, provenienti dallo stesso circolo interno di color di rosa, cadono sulle parti più esterne della retina, ma non in tanta copia da produrre molta fatica, e quindi generano lo spettro diretto del color di rosa in quella parte dell' occhio. Gli stessi spettri inversi e diretti provengono dalla carta di color violetto nell' esperimento *b*: e nell' esperimento *c* i raggi sparpagliati dalla carta centrale color di rosa producono uno spettro diretto di questo colore sulle parti esterne dell' occhio, mentre i raggi sparpagliati dalla carta azzurra esterna producono uno spettro diretto di quel colore sulla parte centrale dell' occhio, in vece che queste parti della retina cadano reciprocamente in ispettri inversi. Nell' esperimento *d*, i colori essendo l' uno inverso dell' altro, i raggi sparpagliati dall' oggetto esteriore, cadendo nelle parti centrali dell' occhio, e quivi eccitando il loro

spettro diretto, al tempo stesso che la retina fu eccitata a spettro inverso dall' oggetto centrale, e questi spettri, diretto ed inverso, essendo dello stesso colore, ecco perciò la ragione dell' esser più brillante la luce di cosiffatto spettro. Nell' esperimento *e* l' effetto delle varie quantità di stimolo esercitato sulla retina, dalle varie grandezze rispettive delle aree interne ed esterne, indusse uno spettro dell' area interna nel centro dell' occhio, combinato allo spettro inverso di quell' area interna, e allo spettro diretto dell' esterna, in varie gradazioni di colori, dal verde pallido fino all' azzurro cupo, con analoghi cangiamenti nello spettro dell' area esterna. Per la stessa ragione, quando l' oggetto interno di color vivace era piccolo, come nell' esperimento *f*, invece che l' intero spettro dell' oggetto esterno fosse inverso del colore dell' oggetto interno, si osservava solamente sparsa in poca estensione, sullo spettro esterno, una specie di alone, o una irradiazione di colore analogo a quello dell' oggetto interno. Imperocchè, quest' area interna azzurra essendo così piccola, i raggi sparpagliati da essa non si estendevano che a poco spazio sull' imagine dell' area esterna della carta gialla, e perciò potevano soltanto produrre un alone azzurro dintorno allo spettro giallo nel centro.

Che se taluno fosse indotto a sospettare che i raggi, i quali si sparpagliano dall' oggetto esterno colorato, non si mescolano coi

raggi di quello interno, operando così sulla parte centrale dell' occhio, egli faccia il seguente esperimento. Per entro d'un tubo opaco, lungo circa due piedi, ed avente un pollice di diametro, guardi con un occhio il muro colorato di una stanza, mentre lo guarda egualmente coll' altr' occhio sciolto; e s' accorgerà, che, coll' aver chiuso l' adito alla luce laterale, l'area del muro veduta pel tubo sembra tale quasi fosse illuminata dallo splendor del sole, rispettivamente al resto del muro stesso; d' onde nasce il vantaggio del contemplare pitture lontane per un tubo opaco.

Possiamo quindi dedurre le seguenti regole per determinare preventivamente i colori di tutti gli spettri. 1. Lo spettro diretto senza alcuna luce laterale è una languida rappresentazione del di lui oggetto nell' occhio non affaticato. 2. Con qualche luce laterale diventa di un colore combinato di quello dello spettro diretto dell' oggetto centrale, e di quelli degli oggetti circostanti, in proporzione della rispettiva loro quantità e vivacità. 3. Lo spettro inverso senza luce laterale è una rappresentazione, nell' occhio affaticato, della forma del dato oggetto, con tal colore quale sarebbe prodotto da tutti i colori primarii, eccetto quello stesso dell' oggetto. 4. Con luce laterale il colore è composto dello spettro inverso dell' oggetto centrale, e dello spettro diretto degli oggetti circostanti, in proporzione della rispettiva loro quantità e vivacità.

2. *Variazione e vivacità degli spettri prodotte da luce estranea.*

Lo spettro inverso, come abbiamo spiegato poc' anzi, è simile al colore che si formerebbe colla combinazione di tutti i colori primarii, eccetto quello con cui l'occhio si è affaticato nel fare l'esperimento: così lo spettro inverso del rosso è un cotal verde quale sarebbe prodotto da una combinazione di tutti gli altri colori prismatici. Ora fa d'uopo osservare, che questo spettro inverso del rosso è dunque lo spettro diretto di una combinazione di tutti gli altri colori prismatici, eccetto il rosso; e che dunque, nel rimuover l'occhio dal pezzo di seta rossa trasportandolo sul foglio di carta bianca, lo spettro verde, che si osserva, tanto può esser chiamato lo spettro inverso della seta rossa quanto lo spetro diretto di tutti i raggi provenienti dalla carta bianca, eccetto il rosso; poichè in realtà gli è e l'uno e l'altro. Noi comprendiamo quindi la ragione perchè non sia così facile l'ottenere lo spettro diretto di un dato oggetto colorato in tempo di giorno, quando v' è molta luce laterale, eccetto che non sia di colori assai vivaci, come il sole che tramonta, oppure d'oggetti veduti per un tubo opaco; perchè la luce esterna laterale, cadendo anch' essa sulla parte centrale della retina, contribuisce a generare lo spettro inverso, che è poi al tempo stesso il

diretto di quella luce laterale, dedottone soltanto il colore dell' oggetto centrale che siamo stati contemplando. E per la stessa ragione è pur difficile l'ottenere lo spettro inverso ove non siavi luce laterale contribuente alla di lui formazione. Così, guardando a traverso d' un tubo opaco su d' un muro giallo, e chiudendo l' altr' occhio, impedito in tal modo l' accesso a qualunque luce laterale, gli spettri furono gialli dapprima; e alla fine poi si cangiarono in azzurri. E guardando nella stessa maniera della carta rossa ottenni finalmente uno spettro verde; ma dapprima furono tutti rossi; e lo stesso parimente avvenne guardando di notte una candela.

Lo spettro inverso si formò con maggiore facilità quando l' occhio si trasportava dall' oggetto su d'un foglio di carta bianca, oppure quando si permetteva adito alla luce a traverso la sostanza delle palpebre chiuse: imperocchè in tal modo non solamente la parte affaticata della retina era spontaneamente inclinata a movimenti di una direzione contraria; ma, essendo tuttavia sensibile a tutti gli altri raggi di luce, eccetto da quello da cui era stata prima affaticata, era essa da questi raggi stimolata al tempo stesso a quei movimenti che formano lo spettro inverso. Quindi, allorquando lo spettro di qualche colore diventava languido, si ravvivava maravigliosamente col solo dar adito ad alcun poco più di luce a traverso le palpebre,

togliendone la mano che prima lo cuopriva; e quindi, cuoprendo le palpebre chiuse, lo spettro cessava sovente per alcun poco, sino a che la retina fosse divenuta sensibile a minor quantità di luce, ed allora ricompariva. Nè già che fosse lo spettro cangiato soltanto in vivacità o in grado per questa ammissione di luce a traverso delle palpebre; ma accadeva inoltre bene spesso, che, dopo d'aver contemplati oggetti di color vivace, lo spettro nell' occhio chiuso e coperto si cangiasse in un terzo; il qual terzo era composto di tali colori che potevano attraversare le palpebre, eccettuati quelli dell' oggetto. Così, osservando un' area di mezzo pollice di diametro di carta color di rosa, sopr' un foglio di carta bianca, alla luce del sole, lo spettro ad occhi chiusi e coperti era verde; ma, rimovendo dalle palpebre le mani che le coprivano, lo spettro diventava giallo, e tosto ritornava verde, quando si applicavano le mani alle palpebre per cuoprirle, o si rimovevano da esse: imperocchè la retina essendo ora divenuta insensibile alla luce rossa, i raggi gialli attraversando le palpebre in maggior copia degli altri raggi, producevano uno spettro giallo: laddove, se lo spettro era gettato su d'una carta bianca, tenendo aperti gli occhi, diventava soltanto di un verde più chiaro.

Quantunque una certa quantità di luce faciliti la formazione dello spettro inverso, una maggior quantità la impedisce, siccome lo

stimolo più potente eccita e mette in azione persino le parti dell' occhio affaticate; altrimenti noi dovremmo vedere lo spettro dell' oggetto ultimamente contemplato tutte le volte che giriamo gli occhi. Quindi veggonsi meglio gli spettri inversi coll' andare a poco a poco accostando le mani alle palpebre chiuse, e soltanto fino ad una certa distanza, che dev' esser varia secondo la varia chiarezza del giorno e la varia energia dello spettro. A ciò aggiungasi che tutti gli spettri oscuri, come nero, azzurro, o verde cupo, se si dia adito a luce attraverso delle palpebre, dopo che furono per alcun tempo coperte, danno spettri rossigni, per le ragioni addotte nella Sez. III. Esper. 1.

Da queste circostanze della luce estranea coincidente cogli sforzi spontanei della retina stanca a produrre uno spettro inverso, come fu poc' anzi osservato, non è facil cosa l'ottenere uno spettro diretto, eccetto che gli oggetti siano più luminosi della luce ambiente; tali come sarebbe una candela di notte, il sole che tramonta, oppure la vista d'un oggetto di color vivace osservato per un tubo oscuro; ed allora lo spettro inverso si produce istantaneamente dall' ammissione di qualche luce esterna; ed altrettanto istantaneamente si converte in uno spettro diretto per l' esclusione della luce stessa. Così, guardando il sole che tramonta, poi chiudendo gli occhi e cuoprendoli, si vede uno spettro giallo,

che è appunto lo spettro del sole; ma, aprendoli al cielo, lo spettro giallo si cangia tosto in azzurro, che è lo spettro inverso del sole giallo, ossia lo spettro diretto del cielo azzurro, od anche una combinazione d'amendue. E questo spettro si trasforma di nuovo in giallo, chiudendo gli occhi; e così accade reciprocamente il fenomeno con tanta prestezza con quanta si aprono e si chiudono le palpebre. Quando dunque il Sig. Melvill osservò talora lo scintillare della stella Sirio essere colorato, questo colore fu probabilmente lo spettro diretto del cielo azzurro sulle parti della retina affaticate dalla luce bianca della stella medesima. (Vedi Saggi Fisici e Letterarii d'Edinburgo p. 81. Vol. 2.)

Quand' uno spettro diretto venga gettato su colori più scuri di quello ch' esso sia, si mischia con questi colori; come lo spettro giallo del sole che tramonta, gettato sull' erba verde, diventa uno spettro verdiccio. Ma, quando uno spettro diretto venga gettato su colori più vivaci di quel ch' esso sia, si cangia all' istante in inverso, mescolato con que' colori più vivaci. Così lo spettro giallo del sole che tramonta, gettato sul cielo luminoso, diventa azzurro; e cangia a norma del colore o dello splendore delle nubi su cui apparisce. Lo spettro poi inverso si mescola con ogni specie di colori su cui venga gettato, siano o non siano vivaci: così lo spettro inverso, che si ha dall' osservare un pez-

zo di seta gialla, era d'un azzurro verde lucido quando si gettava sulla carta bianca, e d'un violetto scuro quando si gettava su del cuojo nero. E lo spettro della seta azzurra, gettato sulla carta bianca, era d'un giallo chiaro, gettato sulla seta nera diveniva d'un color d'arancio fosco; e lo spettro azzurro ottenuto dalla seta color d'arancio, gettato sul giallo, diventava verde.

In questi casi la retina è messa in attività, ossia eccitata a sensazione, dallo stimolo dei colori esterni, al tempo stesso che dura tuttavia l'attività o sensazione formante gli spettri; al modo appunto come i colori prismatici, dipinti su d'un circolo aggirantesi, si veggono mescolarsi insieme. Quando questi colori degli oggetti esterni sono più vivaci dello spettro diretto gettatovi sopra, cangiano in uno spettro inverso, come appunto nell'ammissione della luce esterna su d'uno spettro diretto, come l'abbiamo spiegato poc'anzi. Quando sono più foschi dello spettro diretto, si mischiano con esso, poichè il loro stimolo, essendo più debole, è insufficiente a produrre lo spettro inverso.

3. *Variazione degli spettri quanto al numero, alla figura, e alla comparsa e scomparsa.*

Nel lungo ed intenso fissare lo sguardo su qualche oggetto non è possibile che gli occhi siano sempre mantenuti affatto immobili; quindi, nel contemplare un'area circolare di

seta rossa posta su carta bianca, si vedrà un orlo od una sorta di crescente lucido librantesi dall' uno all' altro lato dell' area rossa: imperocchè le parti esteriori della retina cadendo qualche volta sull' orlo della seta centrale, e qualche volta sulla carta bianca, restano meno affaticate dalla luce rossa, di quello che le parti centrali espostevi costantemente; e perciò, quando cadono sull' orlo della seta rossa, percepiscono questo colore più vividamente. In seguito, allorchè l' occhio è stanco, si vede uno spettro verde della forma di un crescente librarsi dall' uno all' altro lato del circolo centrale, siccome per la instabilità dell' occhio una parte della retina affaticata cade sul foglio bianco; e poichè per la maggiore stanchezza dell' occhio la parte centrale della seta sembra più pallida, l'orlo, in cui la parte non ancora stanca della retina va eventualmente cadendo, sembrerà di un rosso più cupo di quello originale della seta, perchè si trova esser paragonato colla parte interna pallida. Buffon, nel fare quest' esperimento, osservò che l' orlo rosso della seta non solamente era d' un color più cupo di quello originale della seta stessa, ma che, nel tirarsi egli alcun poco indietro, diventava oblungo e finalmente si divideva in due, ciò che dev' essere provenuto dall' averlo egli osservato o un po' più avanti o un po' più indietro del punto d' intersecamento dei due assi ottici. Così tenendo, per esempio, una penna

dinnanzi ad una candela distante, e fissando intensamente lo sguardo sulla penna, le si vedranno dietro due candele; e fissando all' opposto lo sguardo sulla candela le si vedranno dinnanzi due penne. Se gli occhi sono malfermi nel momento dell' osservare il sole, anche nel caso dell' adoperarne un solo, si vedranno molte imagini del sole o molte linee luminose, allor quando si chiuda un occhio. E siccome alcune parti di queste imagini saranno più vivaci d' alcune altre, e parimente alcune parti saranno prodotte più vicine al centro, di quello che alcune altre, queste scompariranno più presto delle altre; e quindi il numero e la grandezza di questi spettri del sole andranno sempre variando sino a tanto che esistano. La causa dell' essere alcuni più vivaci di alcuni altri si è l' instabilità dell' occhio dell' osservatore, per cui alcune parti della retina furono esposte più lungo tempo di altre ai raggi del sole. Che alcune parti d' uno spettro complicato impallidiscano e ricompajano prima di altre lo dimostra il seguente sperimento. Fate tre circoli concentrici; l' esterno, di un pollice e mezzo di diametro; il medio, di un pollice; l' interno, di mezzo pollice; il colore delle due aree interna ed esterna sia azzurro, e dell' altra, gialla, come si vede nella Fig. V. Dopo d' aver fissato lo sguardo per un minuto circa nel centro di questi circoli, esposti a viva luce, lo spettro dell' area esterna

comparirà pel primo nell' occhio chiuso, quindi verrà quello dell' area media, e per ultimo quello della centrale. Incomincierà quindi a sparire la centrale, e poscia le altre in ordine inverso. Volendo aggiugnere allo sperimento altri circoli concentrici d' altri diversi colori si produrrà lo spettro il più vago e sempre cangiante, come si è accennato nella Sez. I. Esp. 2.

Parrebbe quindi che il centro dell' occhio producesse più pronte scomparse e ricomparse degli spettri, in conseguenza forse della maggiore di lui sensibilità, cioè a dire delle di lui azioni più energiche. Queste scomparse e ricomparse degli spettri hanno qualche analogia al tremito delle mani e alle palpitazioni del cuore nelle persone deboli: perchè si può forse stabilire, come criterio della robustezza de' muscoli o de' nervi, la lunghezza del tempo in cui ponno continuare a rimanere in attività.

4. Variazione degli spettri in quanto alla vivacità del colore: visibilità della circolazione del sangue nell' occhio.

1. La luce o meridiana o vespertina fa una differenza nei colori d'alcuni spettri; poichè, al discender del sole, i raggi rossi, che sono i meno refrangibili dall' atmosfera convessa, abbondano assai. Quindi lo spettro delle parti lucide di una finestra in questo tempo, oppure alla mattina di buon' ora è rosso; di-

venta azzurro un po' più tardi o anche un po' più di buon' ora; è bianco al sole di mezzogiorno; ed è parimente variabile a seconda delle nubi o del cielo opposti alla finestra.

2. Tutti questi sperimenti vanno soggetti ad esser facilmente confusi, se siano eseguiti troppo presto l'uno dopo l'altro, per ciò che lo spettro rimanente si mischia coi nuovi. La qual circostanza è assai molesta ai pittori quando sono obbligati a guardar lungo tempo lo stesso colore; ed in particolare a quelli il cui occhio, per natural debolezza, non può continuar lungo tempo nella stessa fatta d'esercizio. Per la stessa ragione, nel fare questi esperimenti, è molto vario il risultato se gli occhi, dopo d'aver contemplato un oggetto, sono portati su di altri anche per un solo istante, innanzi di chiuderli per vedere lo spettro; imperocchè la luce dell' oggetto, che vedemmo appena di passaggio nel momento appunto del chiuder gli occhi, opera come stimolo sulla retina affaticata, e impedisce per alcun poco la comparsa dello spettro desiderato, oppure mischia il proprio all' altro spettro. Quindi, appena chiuse le palpebre, o rimane un campo nero, o appajono alcuni inaspettati colori per alcuni secondi, prima che compaja distintamente visibile lo spettro aspettato.

3. La lunghezza del tempo impiegato nell' osservare un oggetto, di cui noi vogliamo

produrre lo spettro, fa una differenza grande nell' apparenza dello spettro, non solo quanto alla vivacità, ma anche quanto al colore; imperocchè lo spettro diretto dell' oggetto centrale, o degli oggetti circostanti, e parimente lo spettro inverso d' amendue, colle varie loro combinazioni, come pure il tempo della loro durata nell' occhio, e delle alterne loro comparse e scomparse, dipendono dal grado di stanchezza a cui la retina è soggetta. Il cavaliere d'Arcy costrusse una macchina per mezzo di cui un carbone acceso s'aggirava intorno nel bujo; e trovò, che, quando questo corpo luminoso faceva una rivoluzione in otto minuti terzi di tempo, presentava all'occhio un circolo completo di fuoco; d'onde egli conchiude che l'impressione continua nell' organo circa una settima parte di minuto secondo (Mem. de l'Acad. des Scien. 1763). Questo però vuol essere considerato soltanto come il tempo più breve della durata di questi spettri diretti; imperocchè nell' occhio affaticato gli spettri tanto diretti quanto inversi, colle loro intermissioni, sembrano impiegare molti secondi di tempo, ed essere variabilissimi in proporzione delle circostanze di fatica o d' energia.

4. Accade alle volte che si freghi rozzamente colle dita il bulbo dell' occhio, e che si veggano perciò lucide scintille muoversi rapidamente in mezzo allo spettro che stiamo osservando. Questo fenomeno è simile a quello

delle strisce di fuoco in conseguenza d'un colpo ricevuto sull' occhio, ed è analogo all' altro del calore e del rossore della cute dopo le fregagioni; effetto probabilmente d'un acceleramento del sangue arterioso nei vasi vuotati dall' antecedente pressione. Accostumandosi ad osservare cosiffatte lievi sensazioni nell' occhio, è facile il vedervi la circolazione del sangue. Ho fatta attenzione a questo fenomeno sovente quando osservava essere i miei occhi divenuti più dell' ordinario sensibili agli altri spettri. La circolazione può vedersi o in ambi gli occhi alla volta, o in uno soltanto; poichè siccome, per produrre questo vago fenomeno, è necessaria una certa quantità di luce, se una mano venga un po' più dell' altra appressata alle palpebre per coprirle, la circolazione in quell' occhio più coperto scomparirà per un dato tempo. Per vederla dunque più agevolmente è d'uopo fregar gli occhi chiusi con certo grado di forza e tenere il fiato sino anche a riceverne un po' di molestia; coi quali mezzi, accumulandosi maggior copia di sangue nell' occhio, si facilita l'esperimento; ma in generale si può vederla distintamente dopo d'aver esaminato altri spettri, avendo la luce alle spalle, sino a che gli occhi ne siano stanchi; ed allora cuoprendo le palpebre chiuse per un mezzo minuto, fino a che svanisca lo spettro presentatosi, rivolgasi la faccia alla luce, si rimuovano le mani dalle palpebre, e poi a poco

a poco colle mani stesse si ombreggino di nuovo, e si vedrà distintamente il piacevole fenomeno della circolazione. In generale però quelle correnti di sangue che si veggono vanno a riunirsi; ciò che dimostra esser quella che si vede la circolazione venosa; effetto, cred' io, della maggiore opacità di colore del sangue venoso: imperocchè appunto la circolazione venosa, è quella che sotto il microscopio si vede molto più facilmente nella coda dei girini.

5. *Variazione dello spettro quanto alla distintezza e alla grandezza; e nuova maniera d' ingrandire gli oggetti.*

1. Abbiamo osservato più addietro, che, quando i due colori veduti insieme siano opposti l'uno all' altro, come giallo ed azzurro, rosso e verde, ec. a norma della tavola delle riflessioni e delle trasmissioni della luce di Newton (Opt. 13. 11. Fig. 3.), gli spettri di que' colori sono fra tutti gli altri i più vivaci ed i meglio determinati; perciocchè risultano dalla combinazione dello spettro inverso dell' un colore e dello spettro diretto dell' altro. Quindi ne' libri stampati con caratteri piccoli, o nelle minute gradazioni della scala d' un termometro, o nei quadranti degli orologi che denno esser veduti in distanza, se le lettere o figure saranno di colore aranciato, e il fondo di color d' indaco, oppure le lettere rosse ed il fondo verde, oppure se s' adoperi per le lettere qualunque altro co-

lor lucido, il cui spettro sia simile al color del fondo, quelle lettere o que' segni si vedranno molto più distintamente e con minor confusione di quello che in nero o in bianco: imperocchè, lo spettro dei caratteri essendo dello stesso colore del fondo su cui si veggono, l'instabilità dell' occhio nel lungo contemplarli, non produrrà all' orlo delle lettere quelle linee colorate, che sono appunto la principal causa della lor confusione. La bellezza dei colori posti l'uno vicino all' altro, i cui spettri sono perciò reciprocamente simili ai colori, si deve a questa maggiore facilità che l'occhio prova nell' osservarli distintamente; ed è probabile che una circostanza analoga costituisca nell' organo dell' udito il piacere della melodia. Newton osserva che i colori dell'oro e dell'indaco veduti contemporaneamente riescono piacevoli; ed opina potervi avere qualche analogia tra le sensazioni della luce e del suono. (Opt. Q. 14.)

Osservando gli spettri degli oggetti di color vivace, come quello d'un' area di seta rossa di mezzo pollice di diametro sopr' un foglio di carta bianca, è facile ingrandirlo dieci volte la di lui grandezza; poichè se, quando lo spettro è formato, voi continuate a tener gli occhi fissi sull' area di seta e lo andate rimovendo pochi pollici di più, comparirà un circolo verde intorno al rosso; imperocchè l'angolo ora sotteso della seta è minore di quello che fosse quando lo spettro

era formato, ma quello dello spettro continua ad essere lo stesso, e la nostra imaginazione lo mette alla stessa distanza. Al contrario, contemplando uno spettro su d'un foglio di carta bianca, ed appressando la carta all'occhio si può diminuirlo sino a che sembri un punto, e poi di nuovo aggrandirlo allontanandola.

Il seguente esperimento mi riescì sorprendente e piacevole. Una carta di circa quattro pollici quadrati fu coperta di giallo, e vi scrissi nel mezzo in lettere capitali azzurre la parola BANKS, come nella Fig. VI.; poi colle spalle rivolte al sole fissai gli occhi per un minuto esattamente nel centro della lettera N in mezzo alla parola; chiudendo quindi gli occhi ed ombreggiandoli alquanto colla mano, vidi distintamente nello spettro la parola scritta in lettere gialle in campo azzurro; ed aprendoli e gettando lo sguardo su d'un muro giallognolo a venti piedi di distanza, mi comparve il nome di BANKS ingrandito scritto sul muro in caratteri d'oro.

Conclusione.

Sauvages ha osservato (Notol. Method. Cl. VIII. Ord. 1.) potersi percepire le pulsazioni del nervo ottico fissando intensamente lo sguardo sopr' un muro bianco bene illuminato: compare allora una specie di rete oscura più dell' altre parti del muro, e scompare alternativamente ad ogni pulsazione. Il qual cam-

biamento del color del muro è da esso acconciamente attribuito alla compressione della retina nella diastole dell' arteria. I varii colori prodotti nell' occhio dalla pressione di un dito, o da un colpo portatovi, come ne fa menzione Newton, sembrano parimente aver origine dall' esser inegualmente compresse le diverse parti della retina. Ora, siccome lo stesso Newton ha dimostrato che tutti i diversi colori sono o riflessi o trasmessi dalle lamine delle bolle di sapone o di aria, a norma delle diverse loro o grossezze o sottigliezze, non sarebb' egli probabile che l'effetto dell' attività della retina fosse quello di alterare la propria grossezza o sottigliezza in modo da rendersi atta a meglio riflettere o trasmettere i colori che la stimolano e la mettono in azione? Non potrebber' elleno esistere a quest' uopo nella retina delle fibre muscolari, le quali potrebber essere ancor più tenui di quelle dei muscoli locomotivi degli animali microscopici? E queste azioni muscolari della retina non potrebber elleno costituire la sensazione della luce e dei colori; e parimente le ripetizioni volontarie di essi colori quando l'oggetto è sottratto non ne potrebber elleno costituire la memoria? E finalmente le leggi della sensazione della luce che siamo andati finora investigando, non potrebber elleno essere applicabili a tutti gli altri sensi, e contribuir molto alla intelligenza di molti fenomeni de' corpi animali

tanto in istato di salute quanto in quello di malattia; e render così l'indagine di siffatte materie degnissima dell' attenzione dei medici, dei metafisici, e dei filosofi naturali?

Novembre 1. 1785.

ADDIZIONI DELL' AUTORE.

Nel Vol. I. pag. 178, *terminata la pagina si aggiunga il seguente squarcio.*

Dai riferiti esperimenti di Galvani, Volta, Fowler, ed altri, risulta che una lamina di zinco ed una d' argento hanno maggior effetto di una di piombo ed una d' argento. Se un orlo di una lamina d' argento della grandezza di mezzo scudo si applichi al di sopra della lingua, ed un orlo di una lamina di zinco della stessa grandezza si applichi al di sotto, e si portino quindi a contatto gli orli opposti davanti alla punta della lingua, al momento in cui le lamine vengono a contatto si percepisce un gusto: in secondo luogo, se una di queste lamine si ponga tra il labbro superiore e la gengiva dei denti anteriori, e l'altra si metta sotto la lingua, e quindi gli orli esterni si mettano a contatto stando in una camera oscura, si percepisce agli occhi una striscia di luce.

Questi effetti, cred'io, dimostrano soltanto la sensibilità dei nervi del senso a piccolissime quantità di fluido elettrico, nel trapassarli; imperocchè io suppongo che tali sensazioni siano prodotte da lievi scosse elettriche nella seguente maniera. Dagli esperimenti pubblicati dal Sig. Bennet fatti coll' ingegnoso raddoppiatore o condensatore (doubler) dell' elettri-

cità inventato da lui, (una delle più grandi invenzioni in questa materia dopo quella della boccia di Leida, e della sottrazione del fulmine all' atmosfera) risulta che lo zinco fu sempre trovato carico in meno, e l' argento in più; quando amendue erano in istato separato. Quando dunque vengono ad esser prossimissimi, come nell' addotto esperimento, in modo che appena rimanga tra essi uno strato sottilissimo d' aria, quello strato d' aria si carica al modo stesso come uno strato del quadrante di Franklin, ossia della boccia di Leida; e si scarica al tempo stesso a traverso i nervi del gusto o dell' udito, e dà le sensazioni ora accennate di luce o di sapore; ciò che dimostra soltanto la grande sensibilità di questi organi del senso allo stimolo del fluido elettrico nel passar ch' esso fa subitaneamente a traverso di essi.

Nel Vol. I. pag. 243. *dopo la linea* 29. *si aggiunga.*

Questi animali sembrano esser forniti d'una specie di senso addizionale appartenente ai loro mustacchi, i quali hanno forse qualche analogia alle antenne delle tignuole e delle farfalle. I mustacchi dei gatti sono composti non solamente di lunghi peli sulle labbra superiori, ma altresì d' altri quattro o cinque lunghi peli impiantanti su ciascuna palpebra, e d' altri due o tre su ciascuna guancia; i quali tutti, allorchè l' animale li mette in e-

rezione, fanno colle loro punte altrettante parti della periferia d'un circolo, d'una estensione per lo meno eguale alla circonferenza di qualunque parte del loro proprio corpo. Per mezzo di questo istrumento, m'imagino io, dopo poca esperienza, ponno eglino determinare a dirittura, se un' apertura qualunque tra le siepi o le fratte, ne' luoghi ove gli animali di questo genere vivono in istato selvaggio, sia abbastanza larga da lasciar passare il loro corpo; cosa che per essi è della più grande importanza sia che perseguitino altri animali, o che siano eglino stessi perseguitati. Hann'eglino parimente il potere di metter in erezione e spinger all' infuori i mustacchi dalle loro labbra; ciò che probabilmente serve ad essi per sentire se il buco oscuro in cui si cacciano sia o no ulteriormente permeabile.

Le antenne o corna delle farfalle e d'altri insetti che hanno ali poco atte al volo, le cui minutissime piume sono soggettissime ad esser guaste, servono, per quanto a me pare, all' uopo stesso, di misurar cioè, secondo che volano o s'arrampicano tra le foglie delle piante, se l'ali loro possano avere il loro passaggio senza toccarle.

Nel Vol. III. Sez. XXXIX. si aggiunga.

Il Dottor Thunberg, nel suo Viaggio al Capo di Buona Speranza, osserva che vi sono alcune famiglie, discese da' neri in linea femminile per tre generazioni. La prima genera-

zione, proveniente da un Europeo maritato ad una schiava nera, riman nera, approssimandosi però alcun poco alla carnagione de' bianchi; ma i figli della terza generazione, mista d'Europei, divengono affatto bianchi, e sono sovente di non ordinaria bellezza. V. I. p. 112.

Osservazioni Addizionali sulla VERTIGINE *che dovrebbero esser inserite nel Vol. II. pag.* 85. *alla linea penultima, dopo le parole* » parti della retina « *che terminano il paragrafo.*

Se andate rivolgendovi intorno a voi stesso cogli occhi aperti, sino al segno di diventare vertiginoso, appena cesserete di rivolgervi non solamente vi parrà che tutti gli oggetti circostanti vi si aggirino dintorno in direzione opposta a quella in cui vi rivolgevate voi, ma anderete inoltre soggetto a girar gli occhi avanti e indietro; fenomeno ben osservato e ingegnosamente dimostrato dal Dottor Wells in una recente sua opera sulla visione. Lo stesso accade se voi vi rivolgete intorno cogli occhi chiusi e li aprite sì tosto che cessate di rivolgervi; ed anche durante il tempo stesso del rivolgervi, come potrete sentire dall' applicare leggiermente la mano sulle palpebre chiuse. A questi movimenti degli occhi, de' quali il Dottor Wells suppone che l' osservatore non sia consapevole, attribuisce egli l'apparente circonvoluzione degli oggetti dopo cessato il volgersi intorno della persona.

La causa del girar così i nostri occhi innanzi e quindi di nuovo indietro dopo che il nostro corpo è in riposo, dipende, per quanto mi pare, dalla circostanza stessa la quale fa che noi tenghiamo dietro agli spettri indistinti che si formano da una parte del centro della retina, quando stiamo osservando l'apparenza loro sulle nubi, come si è detto nella Sezione XL. 2. 2.; ed allora, non essendo capaci di avere una visione di essi più distinta, noi giriamo gli occhi indietro, e andiamo via via seguitando l'ombra fuggente.

Il qual girare però degli occhi, dopo d'esser divenuti vertiginosi a forza di andarci rivolgendo intorno col corpo, non può esser la causa dell' apparente moto circolare degli oggetti, in direzione contraria a quella in cui ci rivolgemmo noi, per le seguenti ragioni. 1. Perchè seguitando cogli occhi uno spettro, sia nell' atmosfera sia sul suolo, noi non ci accorgiamo di movimento retrogrado di oggetti. 2. Perchè i movimenti apparenti circolari retrogradi degli oggetti, quando ci siamo aggirati intorno sino a diventar vertiginosi, continuano più a lungo del girar degli occhi sopraccennato. 3. Dopo d'esserci aggirati da destra a sinistra, il moto apparente circolare degli oggetti, arrestandoci, è da sinistra a destra; e per lo contrario quando ci siamo aggirati da sinistra a destra il moto apparente circolare degli oggetti è da destra a sinistra; oppure in ambi i casi gli occhi dell' osserva-

tore veggonsi egualmente girare all'innanzi e all'indietro. 4. Perchè questo girar degli occhi all'indietro e all'innanzi ha luogo durante il nostro rivolgerci intorno, come si può percepire applicando leggiermente la mano sulle palpebre chiuse, e perciò esiste anche prima dell'effetto attribuitogli.

Oltre a ciò riferirò uno sperimento, in cui il girar degli occhi non ha punto luogo dopo d'esserci rivolti intorno, e ciò non ostante la vertigine è ancor più molesta che nelle situazioni prima accennate. Se taluno fissi fermamente lo sguardo ad una macchia sulla soffitta, o alle proprie dita tenute alzate sulla propria testa, e in quest'attitudine si volga intorno sino a diventar vertiginoso, poi s'arresti e guardi orizzontalmente, s'avvedrà che il moto apparente circolare degli oggetti è dall'alto al basso, o dal basso all'alto, cioè a dire che questo moto è diventato verticale in vece di orizzontale, facendo in tal modo parte di un circolo all'intorno dell'asse dell'occhio, e questo senz'alcun girare del globo dell'occhio. La ragione, per la quale in questo sperimento non si percepisce alcun girare del globo dell'occhio, si è perchè le imagini degli oggetti sono formate in rotazione attorno l'asse dell'occhio, e non già da un lato all'altro dell'asse medesimo; di modo che, siccome il globo dell'occhio non ha il potere d'aggirarsi nella sua orbita dintorno al proprio asse, non può perciò seguire i movimenti cir-

colari apparenti di questi spettri evanescenti, sia prima ossia dopo che il corpo è in riposo. Da tutti i quali argomenti è manifesto che questi movimenti circolari retrogradi apparenti degli oggetti non sono punto prodotti dal girare del globo dell'occhio; in primo luogo perchè nel girar degli occhi non si osserva alcun retrocedimento apparente d'oggetti: in secondo luogo perchè il retrocedimento apparente degli oggetti continua molti secondi dopo cessato il girare del globo dell'occhio: in terzo luogo perchè il retrocedimento apparente degli oggetti è qualche volta per un verso qualche volta per l'altro, mentre il girar del globo dell'occhio è sempre per un verso: in quarto luogo perchè il girar del globo dell'occhio esiste prima che si osservi alcun movimento circolare retrogrado apparente d'oggetti; cioè a dire prima che s'arresti la persona che si volge intorno: ed in quinto luogo perchè il moto circolare retrogrado apparente degli oggetti è prodotto quando non girano punto i globi degli occhi.

Il Dottor Wells suppone non potersi formare spettri negli occhi, se la persona si rivolge attorno colle palpebre chiuse, e con ciò cred'egli di abbattere l'opinione del potere la progressione apparente degli spettri della luce o dei colori nell'occhio produrre il retrocedimento apparente degli oggetti nella vertigine sopra descritta; ma egli è certo, che, se taluno si ruota intorno in una stanza chiara

cogli occhi chiusi, egli percepisce differenza di luce in quantità ed in colore a traverso delle palpebre, a misura che ruota intorno; e realmente acquista gli spettri di queste differenze. E questi spettri non sono già molto differenti, tranne la vivacità, da quelli ch'egli acquista quando si ruota intorno ad occhi aperti; poichè, se allora egli s'aggiri intorno rapidissimamente, i colori e le forme degli oggetti ambienti rimangono quasi tutti insieme frammisti nel di lui occhio; come quando i colori prismatici dipinti su d'una ruota sembrano bianchi all'aggirarsi intorno di essa ruota. La verità di questo fatto è anche ulteriormente dimostrata dal barcollare ossia dalla vertigine de' perfetti ciechi, quando anch'essi si ruotino intorno; nel qual caso non v'è apparente circolazione d'oggetti, ma v'è uno sconcerto vertiginoso del senso del tatto. I ciechi tengono il loro corpo in bilico mercè il senso del tatto; il quale, essendo meno atto a percepire le piccole deviazioni dal perpendicolo, fa sì ch'eglino si mantengono più ritti camminando. Ora questo mezzo di tenersi in bilico per mezzo della direzione della pressione che esercitano contro 'l pavimento, rimane sconcertato dall'insolita maniera d'azione nel ruotare intorno, ed eglino incominciano così a perdere il loro perpendicolo, cioè a dire, diventano vertiginosi; senza però alcun movimento circolare apparente d'oggetti visibili.

Dai seguenti esperimenti si comprenderà che la progressione apparente degli spettri oculari di luce o di colori è la causa della retrocessione apparente degli oggetti, dopo che uno si sia aggirato intorno sino a diventare vertiginoso.

Primo: quand' uno s' aggira intorno a sè stesso in una stanza chiara cogli occhi aperti, i quali però chiude prima d' arrestarsi, parrà a lui come d'essere trasportato innanzi in quella direzione in cui s' aggirava, per breve tempo dopo già arrestatosi. Ma, s' egli aprirà gli occhi di nuovo, gli oggetti che ha davanti gli sembreranno tosto muoversi in direzione retrograda, e allora perderà la sensazione dell' esser trasportato come prima. Lo stesso gli accaderà aggirandosi come al solito in una stanza chiara tenendo gli occhi chiusi; poichè arrestandosi gli sembrerà per alcun tempo d' essere portato oltre, finchè terrà gli occhi chiusi; ma, al momento quando li aprirà, gli oggetti ambienti gli sembreranno muoversi con moto circolare retrogrado. Si può quindi conchiudere ch' ella è la sensazione, o imaginazione del continuar noi a proceder oltre nella direzione in cui ci aggiravamo, la quale produce quest' apparente retrograda circolazione degli oggetti.

Secondo: quantunque vi sia una vertigine uditiva, come si riconosce dal battito o ondulazione dei suoni a cui va soggetto l' orecchio, ciò che provano in sè medesime molte

persone vertiginose; e quantunque vi sia pure una vertigine del tatto, come quella poc'anzi accennata del cieco che s'aggira intorno a sè stesso; ciò non ostante, siccome questo moto circolare degli oggetti è un' allucinamento o inganno del senso della vista, è d'uopo in qualche altra affezione di questo senso cercar la causa di quel nostro apparente progredire quando ci arrestiamo ad occhi chiusi dopo d'esserci aggirati intorno a noi stessi.

Ora, in terzo luogo, se gli spettri formati nell'occhio durante la nostra rotazione, continuano a cambiare, e noi restiamo immobili, come gli spettri descritti nella Sezione III. 3. 6., tali cambiamenti denno suggerirci l'idea o sensazione del nostro continuar tuttavia a volgerci in giro; com'è il caso allora quando ci andiamo volgendo in giro in una stanza chiara, e chiudiamo gli occhi prima d'arrestarci. E finalmente, aprendo gli occhi nell'ora descritta situazione, gli oggetti, che per caso ci si ponno offrire alla vista in mezzo a questi spettri cambianti nell'occhio, debbono sembrare muoversi in una direzione contraria; come talora la luna sembra muoversi retrograda, quando le passan dinnanzi rapidamente delle nubi tanto più vicine all'occhio dell'osservatore.

A voler fare delle osservazioni su gli spettri oculari languidi si richiede qualche grado d'abitudine, d'animo composto, e anche di pazienza: alcuni di quelli descritti nella Se-

zione XL. riescirono difficili a vedersi da molti che lo tentarono; imperocchè avviene che la mente, nella confusione della vertigine, quando tutti gli altri aggregati di movimenti irritativi sono, come quegli stessi della visione, in qualche grado disturbati, insieme col timor di cadere, avviene, dissi, che la mente si trovi in uno stato affatto inetto alla contemplazione di sì deboli sensazioni, come son quelle prodotte da spettri oculari languidi. Pure, dopo d'essermi soventi volte aggirato intorno me stesso ad occhi ora aperti ora chiusi, e dopo d'aver prestata attenzione agli spettri che rimanevano in essi, ombreggiando più o meno le palpebre colla mano, cessai finalmente di aver l'idea del proceder oltre, dopo d'essermi arrestato cogli occhi chiusi; e vidi ne' miei occhi gli spettri cangianti, che sembravano muoversi quasi fosse sul campo della visione, sino a che finalmente ripetendo esperimenti in giorni di sole, essendomi aggirato intorno me stesso, e aprendo gli occhi, e fissandoli su d'una fila di libri indorati contenuti nella mia libreria, giunsi a poter vedere negli occhi gli spettri muoversi passando innanzi di uno o due dei libri, a foggia dei vapori dell'aria in una giornata d'estate; e potei anzi disingannarmi a segno da accorgermi che i libri rimanevano tuttavia fermi. Fatti più altri esperimenti m'indussi talora a credere di vedere spettri cambianti di luce ed ombra muoventisi ne' miei occhi, dopo

d'essermi alcun poco aggirato intorno a me stesso, ma non imaginai che nè gli spettri nè gli oggetti fossero in istato di rotazione. Di questi fatti però io parlo con diffidenza, siccome non potei sempre ottenere che gli sperimenti riuscissero, quando nella stanza non v'era una luce forte, oppure quando gli occhi miei non erano nello stato il più convenevole a questa sorta d'osservazioni.

Sauvages ha accennate altre teorie per render conto di questo movimento rotatorio apparente degli oggetti nei vertiginosi; tal è quella del movimento retrogrado delle particelle del sangue nelle arterie ottiche, come si vede accadere in caso di spasmo o di timore nella coda del girino e nelle membrane tra le dita delle rane. Parimente, secondo lui, un'altra causa è quella del librarsi dall'uno all'altro lato la lente cristallina dell'occhio, per mezzo d'azioni involontarie de' muscoli costituenti il processo ciliare. Le quali teorie però cadono sotto la stessa obbiezione sotto cui cade quella poc'anzi esposta dal Dottor Wells; cioè a dire che i movimenti apparenti degli oggetti, dopo che l'osservatore si è alcun tempo aggirato intorno a sè medesimo, dovrebbero sembrare come se andassero ondulando dall'uno all'altro lato; e non già circolare uniformemente in direzione contraria a quella in cui l'osservatore si aggirò.

Lo stesso Sauvages finalmente ha pur fatto menzione della teoria dei colori che riman-

gono nell'occhio, a cui diede il nome d'impressioni sulla retina. Egli dice » L'esperienza ne insegna che le impressioni fatte sulla retina da oggetti visibili vi rimangono tuttavia alcuni secondi dopo sottratto l'oggetto; come risulta dal circolo di fuoco che vediamo all'aggirar intorno nelle tenebre un tizzone acceso; perciò, quando ci aggiriamo intorno al nostr' asse, andiamo soggetti ad una vertigine temporanea nel momento dell'arrestarci; perchè le impressioni degli oggetti ambienti rimangono ancora un certo tempo dopo nella retina « (Nosol. Method. Clas. VIII. 1. 1) Noi abbiamo già dimostrato che i cambiamenti di questi colori rimanenti nell'occhio provano esser questi i movimenti delle finissime estremità della retina, e non già impressioni fatte su di essa; in quanto che le impressioni su d'una sostanza passiva o debbono rimaner come sono, o debbon cessare intieramente.

Dum, Liber! astra petis volitans trepidantibus alis,
Irruis immemori, parvula gutta, mari.
Me quoque, me currente rotâ revolubilis ætas
Volverit in tenebras, — i, Liber, ipse sequor.

NB. *Con questo terzo Volume della Traduzione è compiuto il primo dei due Volumi in 4.° dell' Opera Inglese, cioè a dire tutta la parte teorica. L' Autore appose a questo suo primo Volume l' Indice delle materie, che quì si troverà trasportato per maggior comodo al fine del sesto Volume della Traduzione, e rifuso insieme con quello del rimanente, e di tutte le Annotazioni.* (Il Trad.)

ANNOTAZIONI

DEL TRADUTTORE.

Pag. 36. » V' hanno molt' altre cause che » producono quiescenza ec. «

Quiescenza e *Torpore* sono parole di molt' uso in tutta la Zoonomia, e specialmente dove si vuole dar ragione di fenomeni morbosi: la teoria della febbre sta principalmente su queste parole, come si scorge dal presente capitolo destinato allo svolgimento dell' essenza della febbre irritativa. Ma elleno sono appunto parole e nulla più. Per quiescenza o torpore l' Autore intende quì una diminuzione dell' ordinaria attività del sistema generale, o di qualche sistema particolare, come di quello de' vasi sanguigni, de' linfatici, de' varii organi secretorii, delle fibre de' muscoli locomotivi, o di quelle de' sensi; diminuzione procedente da previo difetto di stimolo, e generante successivo accumulamento di potenza sensoria. Ora, tralasciando pur anche di discutere i tanti effetti che voglionsi attribuire a questo accumulamento, e di far vedere tutte le gravi contraddizioni, nelle quali si cade con questa teoria, mi limito ad opporre soltanto due sorta di fatti dimostranti: 1.° Po-

tervi avere difetto di stimolo senza quiescenza, ed anzi con accresciuta attività del sistema o della parte realmente soggetta a questo difetto: 2.° Potervi avere presenza anzi accrescimento di stimolo, e tuttavia comparire i sintomi indicanti quel così detto stato di quiescenza o di torpore.

E, quanto alla prima asserzione, se il timore, patema d'animo deprimente, vogliasi addurre come uno de' più insigni produttori di quiescenza, in quanto che i di lui effetti visibili sono il pallore ed il freddo della cute, io addurrò il pudore, patema d'animo anch' esso deprimente, che in realtà non è anzi altro se non una specie di timore, cioè a dire è il timore della derisione, e che ciò non ostante produce effetti visibili contrarii a quelli in cui si fa consistere la pretesa quiescenza generata da timore; imperocchè all' uomo affetto da pudore tingonsi le gote di vivo rosso, anzi che impallidiscano, e corrono vampe di caldo non solamente alle gote, ma per tutta la superficie del corpo. Ed è per altro sì vero l'essenza del timore, ossia l'azione di esso sul sistema vivente, essere la medesima di quella del pudore, malgrado la contrarietà delle apparenze, che le bevande spiritose, e generalmente l'uso degli stimoli, preverranno o toglieranno la disgustosa percezione e gli effetti sì del timore che del pudore; della qual cosa ciascuno può provare facilmente su di sè medesimo, e ve-

rificare su gli altri l'esperimento. Parimente vediamo nascere sovente, da ciò che l'Autore chiamerebbe difetto di stimolo, accessi convulsivi assai forti, oppur delirio considerevole; ma, se la quiescenza o di tutto il sistema o di alcuna di lui parte debbe misurarsi dalla minor quantità rispettiva d'azione, nè verrà in conseguenza, che, allorquando quest' azione è maggiore anzi che minore del solito, si dovrà ammettere esservi stata maggiore attività anzi che quiescenza. Ed è appunto questo il supposto caso delle convulsioni e del delirio; imperocchè, la quantità d' attività dei muscoli non potendo consistere se non nella quantità e nella durata delle contrazioni, e così pure la quantità d'attività delle fibre degli organi de' sensi non potendo consistere se non nella quantità, e vivacità de' loro movimenti, i quali poi finalmente si riducono essi pure a contrazioni, si comprende chiaro che la convulsione e'l delirio, tanto più ove siano più violenti, denno considerarsi come fenomeni di accresciuta e non di diminuita attività, benchè supponganssi aver avuta origine da preteso difetto di stimolo produttore di minore attività, ossia di quiescenza. Che se all' espressione di *attività de' muscoli e de' sensi* vogliasi dare tutt' altro significato di quello di quantità, durata e vivacità di contrazione, s'incomincierà primieramente dal non andar d'accordo coi principii stessi fondamentali della Zoonomia, e si

conchiuderà finalmente col disputar di parole. Oltre gli addotti casi del pudore, delle convulsioni e del delirio, provanti l'accresciuta attività, tutt'altro che lo stato di quiescenza per difetto di stimolo, molti ancora potrei addurne desunti dai fenomeni di varie malattie, e dimostrati dall'operazione del metodo curativo. Ma bastano questi allo scopo mio; ed il lettore avveduto potrà farsene da per sè medesimo copiosa raccolta principalmente nello scorrere i consecutivi volumi della Zoonomia.

Quanto alla seconda, si prendano in considerazione le intermittenti di diatesi stenica, l'esistenza di tali febbri essendo oramai un fatto indubitabile e di giornaliera osservazione. Certamente non manca in esse il periodo del freddo, chè anzi talvolta è assai considerevole; ma, se questo loro periodo del freddo deve costituire il così detto stato di quiescenza, e procedere da accumulamento di potenza sensoria per sottrazione di stimolo, come vorrà poi intendersi che la malattia possa esser curabile, com'è diffatti, con ulteriore sottrazione di stimolo, e persino colla cacciata di sangue, vale a dire coll'accrescimento della pretesa causa, onde la malattia stessa vuolsi generata? E così pure che si vorrà egli dire di quei brividi di freddo più o meno forti, più o meno lunghi, che si osservano nei primi giorni delle febbri anche continue di diatesi stenica? E veramente tali accessi di freddo febbrile con calore conse-

tivo sono talvolta così sensibili che l'osservatore inesperto attribuisce a queste febbri nel loro incominciamento il carattere della intermittenza astenica. Lo stesso dicasi di molti altri fenomeni morbosi, la cui apparenza indurrebbe ad ammettere il preteso stato di quiescenza, e la cui essenza all' opposito è vinta e distrutta da diminuzione di stimolo, che, nella supposizione dell' Autore, dovrebbe anzi produrre accrescimento di quiescenza.

Ma, oltre da difetto, causa di accumulamento, la quiescenza vuolsi anche prodotta da eccesso di stimolo, causa di esaustione della potenza sensoria. E quì pure i fatti bene analizzati ci dimostrano la fallacia di questa teoria: avvegnache nè sempre l'eccesso dell'azione stimolante porta seco quel certo stato apparente di quiescenza, come vediamo in tutte le continue veramente infiammatorie giusta la comune denominazione, ove la forza della circolazione e l'intensità del caldo e del colorito della cute danno indizii d'azione costantemente accresciuta anzi che diminuita; nè, quando anche compajano que' voluti sintomi di quiescenza, si potra egli dir altro, se non che, malgrado tali apparenze, la diatesi rimase sempre la stessa, cioè a dire sempre vincibile collo stesso metodo curativo, la diminuzione dello stimolo.

In somma tutta questa teoria della quiescenza, che finalmente poi si riduce a quella della debolezza diretta e indiretta di Brown,

tranne l'aver essa ricevuta nella Zoonomia maggior estensione, e ancor maggiore versatilità, non è fondata che su certi fenomeni presi nelle ingannevoli loro apparenze, e non già per quel che sono intrinsecamente. Queste apparenze sono state calcolate è vero con molto ingegno; ma il risultato non ha potuto condurre ad alcuna solida conclusione quanto alla scienza, o ad alcuna utile applicazione quanto all' arte: dirò di più che la scienza e l'arte sono per averne grave detrimento, ben lungi dall' averne vantaggio, se gli errori di questa teoria non siano fatti prontamente conoscere. Nel fine della *Ricapitolazione* annessa a questo stesso capitolo, l' Autore ha voluto confutare anch' egli la celebre dottrina di Cullen dello spasmo; senza avvertire che la dottrina della quiescenza pecca precisamente dove quella dello spasmo; cioè a dire nell' assumere come base o principio fondamentale ingannevoli apparenze; le apparenze di cui si è valso Cullen sono quelle dello stringimento visibile della cute sul principio massimamente dello stato febbrile. A voler evitare confusioni, errori, equivoci, dispute di parole, tutti elementi coi quali si crearono teorie mediche false e perniciose, le parole forza o vigore, debolezza diretta e indiretta, spasmo, quiescenza, rilassamento o torpore, e alcune altre, vogliono tutte esser dimesse dall' uso scientifico a cui sono state innalzate: proposizione che sembrerà un po' ardita alla maggior parte de'

miei lettori; ma su della quale io li prego a volere sospendere il loro giudizio sino a che ne abbia prodotto i miei argomenti nell' opera di cui ho fatta più volte menzione.

Pag. 40. » imperocchè l' atto del vomito, » come parimente il globo isterico ed i bor- » borigmi, è sempre un sintomo di debolez- » za; sia per difetto di stimolo, come acca- » de nella fame; sia per difetto di potenza » sensoria, come accade nell'ubbriachezza ec. «

Vorrem dunque conchiudere, ragionando sempre a questa foggia, che vanno finalmente a risolversi in debolezza tutti quanti i fenomeni morbosi! Si vomita per sottrazione di stimolo; ella è debolezza: si vomita per addizione di stimolo; ella è debolezza: e al medesimo bivio vanno a ridursi tutti gli altri sintomi e persino quegli stessi dipendenti dalle leggi d' associazione e di volizione. So bene essere la semplicità una qualità essenziale alle buone teorie; ma, nel caso che ci sta sott' occhi, la semplicità si riduce a ciò solo, a comprendere cioè sotto una semplice parola molti e tra loro opposti fatti: ora questa parola non diventa perciò un principio per cui si spieghino, ossia in cui si risolvano tali fatti. La doppia debolezza di Brown è la fonte di una teoria sì semplice in apparenza, e sì proteiforme in sostanza: oso però dire, che, tale qual essa è nella sua origine, la teoria

Brunoniana è meno proteiforme, più assoggettata a cert' ordine e a certa relazione dei fenomeni, e ne' suoi stessi errori più coerente della riforma Darwiniana. Ed infatti, nell' intervallo tra i due estremi ne' quali Brown ha collocato le malattie asteniche delle due debolezze, ha egli racchiuso non solamente lo stato di salute, ma eziandio un altro stato morboso prodotto secondo lui da vigore eccessivo, ossia da certo grado soverchio d'eccitamento costituente le malattie steniche. E, siccome queste vogliono sempre esser curate colla sottrazione, e quelle sempre coll' addizione dello stimolo, il quale stimolo, secondo lui, è il solo la cui azione sul sistema eccitabile produca la vita, così si comprende che almeno non senza apparenza di ragione ha egli attribuito a debolezza le malattie che vogliono appunto esser curate coll' addizione della forza producente la vita: imperocchè il dover aggiugnere forza suppone un difetto di essa, vale a dire uno stato che può chiamarsi di debolezza, questa parola importando sempre un' idea di difetto. Ma anche quest' apparenza di ragione, che per siffatta denominazione milita in favor di Brown, svanisce intieramente quando, come fa Darwin, vogliansi confondere con quelli della debolezza indiretta i fenomeni della diatesi stenica; ai quali non è più convenevole applicare il nome di debolezza, neppure in quel men cattivo senso, in cui si può in qualche modo giusti-

ficarne l'applicazione; mancando in tal caso il carattere essenziale della debolezza, quello cioè del non essere altrimenti vincibili gli effetti di essa morbosi, se non coll'addizione della forza producente la vita.

Si aggiungano queste riflessioni a quelle addotte nella nota antecedente, e si vegga come un'analisi dei fatti, imperfetta nel suo totale benchè giusta in alcuni punti, generi un linguaggio scientifico erroneo; e come questo linguaggio scientifico erroneo serva poi esso ad accrescer errori e addensar tenebre, che non si diradano se non si riprende da capo e non si rettifica l'analisi dei primi fatti, fissando il linguaggio esatto che ne deve somministrar l'espressione.

Pag. 41. » Sì tosto che questa quiescenza » del sistema generale cessa, o per diminu- » zione della causa o per accumulamento di » potenza sensoria, ed è la natural conse- » guenza della previa quiescenza, incomincia » il caldo ec. «

Coll'accumulamento della potenza sensoria, avvenuto in tutto il periodo del freddo febbrile, vuol egli render ragione dei successivi fenomeni del periodo del caldo: quest'accumulamento costituisce la fibra più sensibile all'azione dello stimolo; e quindi quella quantità di stimolo, come sarebbe per modo d'esempio di calorico, che prima colla sua azione

produceva un effetto piccolissimo, fatto l'accumulamento della potenza sensoria ne produce uno tanto più grande, quanto l'accumulamento stesso fu più considerevole. Ma supponghiamo un poco il caso, che è pur frequente, di un lungo periodo di freddo febbrile, e per conseguenza di un corrispondente accumulamento di potenza sensoria; e supponghiamo inoltre, che, dopo corso un certo tratto di questo periodo, per esempio dopo la metà, venga applicata a tutta la superficie del sistema una considerevol dose di calorico; l'effetto dovrebb' essere, che, siccome si è già fatto un considerevole accumulamento, cioè, secondo la supposizione, una metà circa di quello che si avrebbe avuto alla fine del periodo del freddo, così l'applicazione del calorico dovrebbe produrre un considerevol grado di azione, ed il sistema riscaldarsi notabilmente. Ora quest' è appunto quello che è contraddetto dalla giornaliera esperienza: i brividi del freddo febbrile, tanto più quanto sono più lunghi e più intensi, non si tolgono nemmeno sul loro fine mercè alcuna applicazione di calorico esterno; ed abbiamo casi d'intensissima applicazione di questo agente, e persino di abbruciamento di membra, senza che perciò rimanesse vinto il freddo febbrile. E come si potra poi sostenere, che dopo certo periodo abbiano a vedersi così cospicui gli effetti di questo accumulamento che è pur successivo, e che per tutto il tratto di tempo

anteriore non ne produce alcuno? A ciò si aggiungano le molte volte in cui realmente si trova calda, ed anche più dell' ordinario, la cute del febbricitante là dove appunto si lagna dei brividi di freddo: io ho verificato sovente questo fatto nel principio massimamente delle febbri petecchiali e di tante altre malattie steniche febbrili, nelle quali il dorso principalmente suol essere la parte affetta da brividi, mentr' è pur calda. E per lo contrario le febbri così dette algide, che sono fra le intermittenti perniciose, nelle quali ad un intensissimo freddo bene spesso non succede punto il caldo, e che pur si curano prontamente e sicuramente con buona dose di stimoli, hann' elleno questo loro freddo intensissimo generato da sommo accumulamento di potenza sensoria? Ma, se così è, e se l'ammalato non soccombe nel periodo stesso del freddo, perchè non succede poi un periodo di calore corrispondente a quello dell' accumulamento? Anzi come mai, dopo tanto supposto accumulamento di potenza sensoria, per cui il sistema dovrebb' essere divenuto sensibilissimo alla minima quantità di stimolo, come mai si può egli comprendere che una buona dose di corteccia e d' altri stimoli anche più validi abbia ad impedire il ritorno dell' accesso febbrile e curare radicalmente la malattia, anzi che gettare il sistema in una eccessiva attività morbosa per l' opposto estremo? Si osservi inoltre che bene spesso il periodo

del caldo consecutivo, anche nelle intermittenti stesse, non corrisponde per intensità all' intensità del precedente periodo del freddo; eppure questa corrispondenza dovrebb' essere una conseguenza necessaria del considerare il periodo così detto di quiescenza come causa del periodo di attività. Si comprenderà poi in generale ed in tutta l' estensione l' erroneità della base su cui posa questa teoria nel render ragione del freddo, del caldo, e di tutti gli altri fenomeni febbrili, se si ponga mente che rimangono in essa costantemente confuse le due diatesi; che queste diatesi, benchè accompagnate da molta apparente somiglianza di sintomi, pure sono intrinsecamente diverse, come lo dimostra il metodo curativo anche nella semplice imperfetta teoria dello stimolo, e come lo farò ancor più chiaramente vedere altrove, quando dimostrerò le azioni vere esercitabili sulla fibra vivente; e che per conseguenza il prendere a considerar la febbre come un solo oggetto identico gli è precisamente creare un ente fittizio, e mettersi nella necessità di dover errare nella spiegazione dei fenomeni che l' accompagnano. Tutti i fenomeni febbrili, e principalmente quelli del caldo e del freddo sono tuttavia involti in molta oscurità: la teoria di Brown non ha portata alcuna luce sulla loro spiegazione; e quella di Darwin non è certamente fatta neppur essa per portarvene alcuna.

Pag. 42 » e ciò tanto più quanto che essa » materia, oltre che lasciata accumulare dal » diminuito assorbimento dei linfatici, si trova » meno fomentata ad evaporare dal maggior » raffreddamento della cute. «

Nella spiegazione del sudor febbrile l'Autore non introduce punto il moto retrogrado dei linfatici; e attribuisce tutto ai vasi secernenti, dai quali si produce copia di materia perspirabile, che subisce poi varie vicende secondo il maggiore o minor assorbimento che ne fanno i linfatici. Io non dirò certamente che tutto il sudor febbrile, prendendo la denominazione di febbre nell'erroneo significato generale in cui si suol prendere, abbia ad essere prodotto da versamento dei linfatici per azione retrograda; dirò bensì che ripugna l'ammettere aumento, e grande aumento di secrezione per produrre il sudore, nei casi di febbre costituita da diatesi astenica; come nelle intermittenti di questa diatesi, e specialmente in quelle perniciose che Torti chiamò diaforetiche, perchè caratterizzate da sudor copiosissimo. Ne' quali casi, siccome v'ha notabile diminuzione di forza circolatoria, come lo dimostrano i polsi esilissimi e quasi mancanti, è irragionevole l'attribuire ad accrescimento di secrezione, vale a dire ad aumento di forza circolatoria, l'eccessiva quantità del sudore: il sudore di queste febbri è in parità di circostanze con quello che si os-

serva in tanti altri casi d'astenia anche non febbrile, come sarebbe in certe lipotimie, nel momento dell'azione degli emetici e dei purganti drastici, in occasione di terrore ec. Fors' anche la causa stessa, l'inversione cioè del moto dei linfatici, produce lo stesso fenomeno del copioso e pronto sudore anche in caso di diatesi opposta; ma la discussione di questo punto mi condurrebbe oltra i limiti d'una breve annotazione. Quello che è certo ed evidente si è, che, anche nella spiegazione di questo fenomeno febbrile, l'Autore non è punto sostenuto dalla sana analisi dei fatti; e va errando fuori di strada principalmente per la solita ragione del non aver tenuto il debito conto dell'importante distinzione delle due diatesi, come mi è già occorso di fargliene più volte rimprovero.

Pag. 54. » Oltre i moti febbrili prodotti » da irritazione, descritti nella Sezione XXXII., » e chiamati febbre irritativa, accade fre- » quentemente che venga eccitato dolore dalla » violenza delle contrazioni fibrose; ed allora » sono aggiunti altri movimenti in conseguen- » za di sensazione, che noi chiameremo feb- » bre sensitiva ec. «

Secondo questa teoria la sensazione dolorosa dell'infiammazione verrebbe ad essere non l'effetto dell'alterazione locale della parte infiammata, ma anzi la causa dell'infiamma-

zione stessa, l'infiammazione essendo generata dai movimenti della fibra venuti in conseguenza di sensazione. Non vi dovrebbe perciò essere infiammazione senza dolore, e la gravezza dell' infiammazione dovrebb' essere in ragione della gravezza della sensazione dolorosa; ma quest' è quello che non va sempre d' accordo coi fatti. Ho curata in questi giorni una peripneumonia delle più gravi in un giovine robusto stato altre volte soggetto a questa malattia: la gravezza della diatesi è ad evidenza dimostrata dalla quantità del metodo antiflogistico adoperato, e tra l'altre cose da sette salassi oltre un' applicazione di sanguisughe al collo ed alle tempia: il sangue in tutti i salassi ha data una crosta infiammatoria abbondante e tenacissima: eppure di tutti i sintomi il dolore laterale è stato il meno grave ed il meno permanente; imperocchè è comparso dopo già manifestata la febbre, non è stato dei più molesti, ed era già scomparso prima del settimo giorno, quando appunto crescevano l'affanno, la febbre, la tosse, e vi si accoppiava inoltre un singhiozzo molestissimo continuato per tre o quattro giorni; onde è stato forza insistere più che mai nell' indicato metodo curativo, con cui prima del quattordicesimo giorno l'ammalato ha potuto essere in convalescenza. Quì si tratta dunque d'infiammazione gravissima, e di quantità di sensazione dolorosa assai scarsa: cioè a dire si tratta di gravissimo effetto, e di causa pro-

porzionatamente assai lieve; nè il caso è raro; esso è anzi assai frequente nella infiammazione del parenchima del polmone. Per lo contrario si ha altre volte il caso di questa malattia con acutissimo dolore puntorio, che i nostri vecchi distinguevano col nome di pleuritide, e che sovente si lascia vincere da quantità di metodo antiflogistico assai minore di quella che ho dovuta impiegar io nell' ammalato di cui parlo. Parimente abbiamo i casi di forte infiammazione locale con lieve accrescimento di diatesi universale: ma, se il dolore si è che costituisce la pretesa febbre sensitiva, perchè questa febbre non agguaglia ella in tal caso quella della peripneumonia? E quando nel vajuolo abbiamo gran copia di pustule, sia pur anche che arrivino a costituire il vajuolo confluente, attribuiremo forse tutto l'aumento della malattia alla sensazione dolorosa dell' infiammazione, se in questo caso tutta la sensazione dolorosa si riduce a prurito? Ma, se così si voglia del vajuolo, che si dirà poi di altre malattie infiammatorie eruttive, gravi certamente quanto e più che il vajuolo, come la scarlatina, e la rosolia principalmente, la cui eruzione non è accompagnata nè da infiammazione alla cute, nè da dolore? Anzi che si dirà egli di que' casi ne' quali l'eruzione è scarsissima, e talora nulla, benchè la malattia faccia il solito corso, e sia assai grave? Sono circa tre anni ch' io curai di scarlatina due fratelli, i quali la presero nel

collegio dove regnava questo contagio: in amendue v' ebbero eguali sintomi e gravi, se non che furono alquanto più miti nel minore, il quale non andò soggetto nè ad eruzione alcuna durante la malattia, per quanto fosse diligentemente osservato da me e da quelli della famiglia, nè ad alcuna desquammazione dell' epiderme dopo terminata la malattia. Veggo presentemente la convalescenza d' una gravissima scarlatina in una donna d'età avanzata, in cui l' eruzione non è comparsa prima del sesto giorno, e fu limitata alle braccia e alle mani, pochissimo però dalla parte destra; anzi fu anche fugacissima, giacchè dal mezzo giorno alla sera scomparve, nè si lasciò più vedere, eccetto al gomito sinistro. E intanto vajuolo, rosolia, scarlatina, e tutte l'altre malattie esantematiche sono dall'Autore distribuite nella classe delle malattie di sensazione, come si vedrà nel Vol. 4. della Traduzione. Altri fatti in opposizione a questa teoria sono pur tutti quelli, ne' quali ha luogo sensazione dolorosa gravissima senza infiammazione e senza diatesi infiammatoria. Veramente egli procura di sbrigarsene ammettendo una febbre sensitiva con debolezza arteriosa, ossia con difetto di potenza sensoria, in opposizione all' altra con vigore arterioso; ma, oltrechè io dimostrerò a suo luogo tutta erronea in sè stessa questa teoria dell' esaustione e dell' accumulamento, basti per ora l' osservare, che, per dare un esempio di co-

siffatta febbre, egli adduce il *typhus gravior*, ossia la così detta comunemente febbre putrida, o petecchiale, che realmente, sia per diatesi come per metodo curativo, è tutt'altra cosa di quella che l'Autore vorrebbe dar ad intendere, come ho già dimostrato nella mia *Storia dell'Epidemia di Genova*. (pag. 91. e segg.) In somma questa derivazione della febbre sensitiva, ossia delle febbri con infiammazione locale, invece d'esser tratta, come dovrebbe, dalla diatesi e dall'operazione del metodo curativo, è una conseguenza della distinzione che l'Autore ha introdotta, fin dal principio della Zoonomia, fra le idee irritative e le idee sensitive; le une non accompagnate da sensazione, eppure producenti i soliti effetti sui movimenti associati; le altre accompagnate da sensazione piacevole o dolorosa. Ma, ammessa pur anche la realtà di questa distinzione fra i movimenti delle fibre costituenti queste due sorta di idee, cosa che per altro potrebb'esser messa in quistione, non si giugnerà mai a dimostrare che tra una febbre non accompagnata da infiammazione locale, come vuolsi che sia la febbre irritativa, ed una febbre accompagnata da questa infiammazione, come vuolsi che sia la febbre sensitiva, passi appunto la stessa differenza che passa da un'idea irritativa ad una sensitiva. Certamente, per quanto una febbre irritativa, come sarebbe una sinoca, sia scevra d'infiammazione locale, è sempre accompa-

gnata da moleste e gravi sensazioni, come sono quelle di caldo e di freddo, di dolore e stanchezza di membra, di dolor di capo e simili, per cui la presenza della febbre si rende percettibilissima all' individuo ; laddove l' essenza della pretesa idea irritativa si fa consistere appunto nel non rendersi percettibile all' individuo mediante alcuna sorta di sensazione. Così in questo, come in tanti altri luoghi, l' Autore sagrifica ingegnosamente la sana induzione alla chimera della quadruplice divisione dei movimenti fibrosi.

Pag. 66. » In tal modo si renderebbe ra-
» gione dell' attribuzione che si dà alla con-
» sunzione pulmonare d' essere talvolta conta-
» giosa ec. «

Prima di render ragione d'un fatto è d'uopo averne conosciuta la realtà, e nel caso nostro la realtà della qualità contagiosa della consunzione pulmonare è smentita dalla giornaliera osservazione. Questa erronea opinione non è omai più in credito che presso il volgo, il quale è l' erede ed il conservatore dei pregiudizii che i medici vanno di mano in mano abbandonando. Quello che ha principalmente contribuito a far credere la tisi contagiosa si è il vedere per l' ordinario morire di questa malattia più individui d' una famiglia, e talvolta marito e moglie; ma, se nel primo caso si fosse considerato che l' infezione era di sti-

pite e non di contagio, ben altra cosa essendo che una malattia si trasmetta per generazione, ed altra che si comunichi per contatto; e, se nel secondo si fosse indagato da quale origine provenivano amendue gl' individui, e si fosse verificata la provenienza loro da stipite infetto, oppur anche la combinazione di cause fortuite producenti questa malattia, si sarebbe risparmiato un vano spavento, e non si sarebbe accreditato un errore di fatto. Ho avuta occasione di vedere gran numero di queste malattie, e ne ho tre casi anche presentemente; le mie indagini m' hanno quasi sempre data pruova della provenienza originaria. È vero che nella linea di propagazione s' incontrano sovente delle interruzioni e più sovente ancora delle differenze nel tempo e nel modo dello sviluppo della malattia: ma l' origine da stipite non è perciò meno evidente; oltre che la generazione immune suole lasciar apparire non dubbie tracce dell' esistenza d' una predisposizione. Così è anche delle scrofole; e così parmi che sia della pellagra delle nostre campagne, di cui si sono finora addotte tante altre poco plausibili cagioni. Quanto poi all' osservarsi talora affetti e morti di questa malattia marito e moglie, consta a me pure d' un caso simile; e di questo caso mi consta egualmente e sicuramente la provenienza dell' uno dei conjugi, cioè del marito, da stipite infetto; e così mi constano le cause esterne gravissime, cioè ballo, calore e raffreddamento

eccessivi, che nella moglie avevano prodotta un' emottisi, che mal curata terminò presto in consunzione.

Pag. 126. » Dai quali casi, e da alcuni » altri pochi avvenutimi, ho sempre giudicato » che la pazzia sia nelle febbri un segno fa- » vorevole, e l'ho cautamente distinta dal » delirio. «

Nella mia *Storia dell' Epidemia di Genova* (pag. 20. e 21.) ho tenuto conto di questo fenomeno, cioè d'una alterazione di mente ragguardevole e durevole, anche dopo passato lo stato ch'io ho chiamato di delirio, e che il nostro Autore vuole piuttosto chiamar pazzia, quando l'ammalato andava accostandosi allo stato di salute. Ma sono ben lungi dall' ammettere ch'esso abbia a considerarsi come una sorta di metodo curativo della malattia, di cui non è che un sintoma, generato e mantenuto dalla causa stessa che genera e mantiene la malattia con tutti gli altri sintomi, diminuito e vinto dallo stesso metodo curativo che diminuisce e vince la malattia con tutti gli altri sintomi. Esaminando con buon criterio e con imparzialità filosofica la Zoonomia Darwiniana si rimarrà persuasi che uno dei massimi pregi di quest'opera, ed è quello di aver portata l'osservazione su molti fenomeni non avvertiti o non calcolati direi quasi per la tenuità loro, si converte bene spesso

in difetto, ed è quello di dar corpo alle ombre, vale a dire d'attribuire a certi fenomeni certa entità e certe relazioni, che realmente non hanno; ed è appunto questo il caso della pazzia supposta aver nelle febbri un'azione curativa. E precisamente su tali errori, che si potrebbero dire di troppo minuta osservazione, è fondata la quadruplice partizione dei fenomeni della fibra vivente, partizione prediletta dall'Autore, sostenuta con molto ingegno, ma che va finalmente risolversi in una chimera.

Pag. 133. » Quando l'azione delle fibre » del ventricolo è accresciuta, come sarebbe » dallo stimolo d'un buon pranzo, i movi- » menti delle arterie cutanee della faccia sono » accresciuti dalle associazioni loro irritative » con quelli del ventricolo; e quindi le vampe » d'insolito calore alla faccia ec. «

Nella spiegazione del fenomeno del rossore della faccia, in conseguenza dello stimolo esercitato sul ventricolo dagli alimenti, l'Autore introduce la legge d'associazione affatto fuori di proposito. La maggior copia d'arterie capillari distribuite sulle gote costituisce quel loro colore vermiglio di cui generalmente si veggono tinte in istato di salute, ed anche fuori della circostanza dello stimolo degli alimenti sul ventricolo. Quando poi vi s'aggiugne questa circostanza, siccome allora tutto quanto

il sistema partecipa visibilmente dell' azione diffusibile dello stimolo esercitata sul ventricolo, così le gote ne partecipano anch' esse più visibilmente in ragione della maggior copia di vasi sanguigni di cui sono fornite. Ella è dunque questa maggior copia di vasi che a cose uguali dà alle gote, nel caso supposto, il maggior risalto di colore; ma realmente esse non sono partecipi se non dell' universale aumento d' azione stimolante diffusa su tutto il sistema da un centro eccitabilissimo com' è il ventricolo; e quindi non v' è punto bisogno d' andar in traccia d' altra causa per render ragione di questo fenomeno. Ho già avvertito in altra occasione, quant' oltre i convenevoli limiti l' Autore abbia voluto estendere l' impero della legge d' associazione: in questo capitolo il lettore avveduto ne riscontrerà molti esempi, che per brevità io non mi tratterrò ad accennare.

Pag. 134. » Ma, in secondo luogo, nelle » costituzioni deboli, cioè a dire in quelle » che sono fornite di minor potenza sensoria, » tanta se ne consuma nelle accresciute azioni » delle fibre del ventricolo eccitate dallo sti- » molo degli alimenti, che, in vece del ca- » lore poc' anzi rammentato, succede un bri- » vido di freddo ec. «

L' osservazione giornaliera non conferma punto questo fatto nell' estensione con cui si

annunzia dall' autore. I brividi di freddo, dopo preso alimento, sono sentiti anche da persone, che certamente non potrebbero dirsi deboli nemmeno nel senso quì attribuito a questa pretesa debolezza. Parmi anzi di avere in me stesso ed in altri sovente osservato questo fenomeno in tempo di predisposizione o tendenza alla diatesi stenica; e quindi suole provarsi comunemente dalle persone raffreddate, massime in inverno. Dal che ne verrebbe che la causa di questi brividi dopo lo stimolo del pranzo avesse ad essere la medesima di quella che produce i brividi della diatesi stenica, i quali non sono certamente attribuibili a debolezza, se non nell'erroneo linguaggio dell' Autore, come ho fatt' osservare in altre note antecedenti. Del resto questo fenomeno dei brividi e nell' uno e nell' altro caso è meritevole di più estesa indagine, e non è questo il luogo da poterla intraprendere.

Pag. 141. » Gli feci quindi trar sangue e » prender un catartico attivo, dopo l' opera- » zione del quale gli diedi sessanta gocce di » laudano, e quindi dosi di china generose; » con che il dolore fu tolto ec. «

Il dolore sarebbe stato tolto prima e meglio, e con minor dose di stimolo, se all' esibizione di questo non si fosse fatto precedere e la cavata di sangue ed il catartico attivo: e su di ciò non può cadere alcun dub-

bio nemmeno a quelli che ammettono con Darwin e con Brown le due specie di debolezza. In mezzo a tanta delicatezza d' osservazione, dimostrata dal nostro Autore in moltissime occasioni, è incredibile come talora si sia lasciato imporre dai canoni della pratica empirica la più cieca. Questa pratica gli fornisce sovente degli appoggi, con cui sostenere alcuni de' suoi errori di teoria; perciò appunto si vale di questi appoggi senza esaminarli, e non ne riconosce la nullità. Se in alcuni casi avesse incominciato a praticar diversamente, e avesse fatto il paragone dei risultati, avrebbe veduto crollar di leggieri molte parti d'un edifizio eretto con tanto studio. E se poi avesse voluto conoscere l'azione vera degli emetici, e persuadersi quanto gratuitamente abbia ad essi attribuita la facoltà di debilitare accumulando potenza sensoria, bastava ch' egli avesse posto mente ai mezzi con cui si può e diminuire e togliere l' attività, e rimediare ai cattivi effetti degli emetici stessi; imperocchè questi mezzi sono in aperta contraddizione colla pretesa teoria dell' accumulamento.

Pag. 297. » Dalle seguenti osservazioni ri-
» sulta aver luogo una egual circostanza nel
» senso della vista; perchè, dopo d' essere
» stato affaticato da azione d' una certa spe-
» cie, cade spontaneamente nella specie op-
» posta. «

Le indagini su gli spettri oculari sembrano esser quelle che abbiano fornito all' Autore le prime idee fondamentali della Zoonomia: la contrazione delle fibre dei sensi, il paragone di questa contrazione con quella visibile delle fibre muscolari, l' azione spontanea delle fibre antagoniste dopo stancate le altre, l' esaustione o l' accumulamento della sensibilità in ragione dell' aggiugnere o del sottrarre lo stimolo, sono tutte idee suggerite appunto dai fenomeni degli spettri oculari, e trasportate poi a tanti altri fenomeni della vita nella Zoonomia; in questa non si trova altra diversità se non nella quadruplice divisione generale, che non corrisponde all' altra benchè quadruplice degli spettri oculari.

Ma anche questa divisione degli spettri è mal sostenuta dai fatti stessi, a cui è stata appoggiata. Gli spettri detti per difetto di sensibilità non sono differenti da quelli detti inversi, se non in quanto che nell' un caso tutte le fibre essendo state stancate dall' azione simultanea di tutti i colori, contemplando il bianco, alla stanchezza di queste fibre non può succeder azione di fibre antagoniste che non esistono, ed ecco perciò lo spettro nero, ossia, propriamente parlando, difetto di spettro; laddove nell' altro caso, quando si stanca una sola serie di fibre mercè la contemplazione d' un color solo, resta la possibilità dell' esercizio dell' antagonismo, e si ottiene uno spettro composto della miscela di

tutti i colori non contemplati, cioè a dire un' azione di tutte le fibre che non furono stancate. Collo stesso principio si rende parimente ragione del fenomeno dell' essere la chiarezza dello spettro inversa di quella del color contemplato, come ho fatt' osservare in una Annotazione posta al Vol. I. pag. 285. e segg. Che poi le fibre stanche, e perciò meno capaci o affatto incapaci d' azione, abbiano a dirsi tali per essere state private di certa quantità di qualche cosa che vi si suppone contenuta, e a cui si dà il nome di potenza sensoria o spirito d' animazione; e che all' opposito le fibre rimaste quiescenti inattive, o non stancate, e perciò capaci di maggior azione, abbiano a dirsi riempiute di maggior quantità del supposto spirito di animazione, questo è oltrepassare i limiti delle chiare e semplici conseguenze dei fatti, e servirsi d' un linguaggio erroneo che snatura i fatti stessi, oscura i principii, e confonde tutta la scienza. Quindi tutte le contraddizioni in cui si cade ad ogni momento con queste pretese vicende d'esaustione e d'accumulamento, le quali, nella mente di Darwin, hanno avuta la prima loro origine nello svolgimento dei fenomeni degli spettri oculari. Non ho voluto ommettere quest' avvertenza, per rendere il lettore più cauto nelle induzioni che ponno trarsi dai fatti contenuti in questa Memoria.

Fine del Tomo Terzo.

Fig. IV. Tom. III. pag. 294.

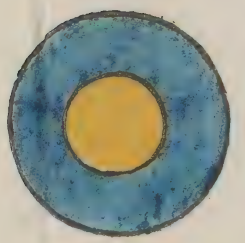

Fig. V. Tom. III. pag. 317.

Fig. VI. Tom. III. pag. 324.